

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**INCIDENCIA DE LAS TIC'S EN EL RENDIMIENTO DE LA MATEMÁTICA  
EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO LUXEMBURGO  
DE CARAPUNGO DE LA CIUDAD DE QUITO DURANTE EL AÑO  
LECTIVO 2011-2012.**

Informe de Proyecto Socio-Educativo presentado como requisito parcial para  
optar por el Grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación  
Mención: Matemática y Física

**AUTOR:** LUIS PEDRO ANAGUANO ANDRANGO

**TUTOR:** ING. NELSON VILLAVICENCIO I.

Quito, 22 de Septiembre de 2012

### **DEDICATORIA**

A mi Dios por haberme dado la vida, como el milagro más maravilloso que pudo suceder en mí, por lo que debo aprovechar al máximo cada instante de mi existencia.

A mis padres y a mis maestros que con mucha paciencia, abnegación y sabiduría me dieron una verdadera formación para ser un ciudadano útil a la Patria como formador de la niñez y juventud ecuatorianas.

A mi esposa que me ha brindado todo su apoyo en los momentos más apremiantes y fundamentalmente a mi hija que es la razón de mi vida.

Luis Anaguano.

## **AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL**

Yo, Luis Pedro Anaguano Andrango, en calidad de autor del trabajo de investigación realizado sobre: LA INCIDENCIA DE LAS TIC'S EN EL RENDIMIENTO DE LA MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE BÁSICA EN EL COLEGIO "LUXEMBURGO" DE CARAPUNGO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra , con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, y 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento

Quito, 22 de Septiembre de 2012

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis P. Anaguano A.', with a large, stylized flourish extending to the right.

Luis P. Anaguano A.

1701453498

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL PROYECTO**

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Grado presentado por el Señor Luis Pedro Anaguano Andrango, para optar por el Grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Matemática y Física; cuyo Título es “ Incidencia de las Tic’s en el rendimiento de la matemática , en los alumnos del Décimo Año del colegio Luxemburgo de Carapungo en el Año Lectivo 2011- 2012”, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito a los 15 días del mes de Septiembre del 2012



Ing. Nelson Eduardo Villavicencio Infante

C.I. 170566348-0

## INDICE

### PRELIMINARES

Portada.....	i
Dedicatoria.....	iii
Autorización de la Autoría Intelectual.....	iv
Aprobación del Tutor del Proyecto.....	v
Índice de Contenidos.....	vi
Índice de Anexos.....	x
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Gráficos.....	xii
Hoja de Resumen Ejecutivo.....	xiii
Hoja de Abstract.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	5
1.3. Preguntas directrices.....	6
1.4. Objetivos.....	7
1.5. Justificación.....	8
1.6. Limitaciones.....	9

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema.....	10
2.2. Fundamentación teórica.....	11
2.2.1 El juego informático como pedagogía.....	11
2.2.2 Contenidos de la asignatura de matemática del décimo año de educación básica, para el período 2011-2012.....	13
1.- Perfil de salida de área.....	13
2.- Objetivos educativos del área.....	14
3.- Objetivos educativos del año.....	14
4.- Mapa de conocimientos.....	15
5.- Eje curricular integrador.....	17
6.- Ejes del aprendizaje.....	17

7.- Bloques curriculares de destrezas con criterio de desempeño.....	17
8.- Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje.....	18
9.-Indicadores esenciales de evaluación.....	20
2.3. Teorías del aprendizaje .....	20
2.3.1 El aprendizaje.....	20
2.3.2 Teoría conductista del aprendizaje.....	21
2.3.3 Teoría del aprendizaje cognitivo.....	22
2.3.4 Teoría de David Ausbel.....	23
2.3.5 Teoría de Liev Vigotsky.....	24
2.3.6 Magistro céntrica.....	25
2.3.7 Evaluatoria.....	25
2.3.8 Conductismo.....	26
2.3.9 Escuela activa.....	26
2.3.10 Constructivismo.....	27
2.4. Métodos y técnicas.....	28
2.4.1 Método.....	28
2.4.1.1 Clasificación.....	28
2.4.1.2 Procedimientos didácticos.....	29
2.4.1.3 Estrategias (coordinar/dirigir).....	29
2.4.2 Técnicas ( recursos).....	32
2.4.2.1 Técnicas audiovisuales.....	33
2.4.2.2 El computador (descripción).....	34
2.4.2.3 Objetivos.....	34
2.4.3 Ciclo del aprendizaje.....	34
2.4.4 El Método Matemático.....	35
2.4.5 Métodos Lógicos y didácticos.....	36
2.4.6 Método Inductivo.....	36
2.4.7 Rendimiento Académico.....	37
2.4.8 El Estudio.....	37
2.4.9 Logro del Alumno.....	38
2.5. Rendimiento y desarrollo comportamental.....	38
2.5.1 Rendimiento en el Aprendizaje.....	39
2.5.2 Destrezas y Contenidos.....	39
2.6. Evaluación.....	41
2.6.1 Evaluación de los aprendizajes.....	41
2.6.2 Evaluación Formativa.....	42

2.6.3 Evaluación Sumativa.....	43
2.7. Tecnologías de información y comunicación (TIC's).....	44
2.7.1 Las TIC's en la educación.....	45
2.7.2 Aprender con las TIC's.....	47
2.7.3 Funciones de las TIC's en la educación.....	48
2.7.4 Uso de las TIC's en la matemática.....	49
2.8. DERIVE.....	49
2.8.1 Introducción.....	49
2.9. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS.....	51
2.10. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	52
2.11. HIPÓTESIS.....	54
2.12. VARIABLES.....	55
2.12.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	55
2.12.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	55

### **CAPÍTULO III**

#### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de Investigación.....	56
3.2. Enfoque de la Investigación.....	56
3.3. Modalidad de Trabajo de Grado.....	56
3.4. Nivel de Investigación.....	57
3.4.1 Investigación Correlacional.....	57
3.4.2 Variable Independiente.....	57
3.4.3 Variable Dependiente.....	57
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	57
3.5.1 Caracterización de la Población.....	57
3.5.2 Tipo de Muestra.....	57
3.5.3Operacionalización de Variables.....	58
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	59
3.6.1 Técnica de Muestreo.....	59
3.6.2 Técnica Documental(Bibliográfica).....	59
3.6.3 Técnica de Campo.....	59
3.6.4 Identificación y caracterización de los instrumentos.....	59
3.7. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	60
3.7.1 Validez del contenido.....	60
3.7.2 Confiabilidad(Prueba piloto, alpha de cronbash).....	60
3.8. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	62

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1. Pregunta 1.....	68
4.2. Pregunta 2.....	69
4.3. Pregunta 3.....	70
4.4. Pregunta 4.....	71
4.5. Pregunta 5.....	72
4.6. Pregunta 6.....	73
4.7. Pregunta 7.....	74
4.8. Pregunta 8.....	75
4.9. Pregunta 9.....	76
4.10. Pregunta 10.....	77
4.11. Pregunta 11.....	78
4.12. Pregunta 12.....	79
4.13. Pregunta 13.....	80
4.14. Pregunta 14.....	81
4.15. Pregunta 15.....	82
4.16. Pregunta 16.....	83
4.17. Pregunta 17.....	84
4.18. Pregunta 18.....	85
4.19. Pregunta 19.....	86
4.20. Pregunta 20.....	87

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTA**

5.1. Conclusiones.....	88
5.2. Recomendaciones.....	88
5.3. Propuesta.....	89
5.3.1 Presentación.....	89
5.3.2 Explicación del Programa.....	89
5.3.3 Pasos para la utilización del Tutorial Multimedia.....	89
5.3.4 Objetivos de la Propuesta.....	90
5.3.4.1 Objetivo General.....	90
5.3.4.2 Objetivos Específicos.....	90
5.3.5 Justificación.....	90
5.3.6 Fundamentación Teórica.....	90
5.3.6.1 Tutorial Multimedia.....	90



5.3.6.2 Descripción Estructural del Tutorial.....	91
5.3.7 Recursos Técnicos y Tecnológicos.....	91
5.3.8 Recursos Materiales.....	91
5.3.9 Otros.....	91
5.3.10 Recursos Económicos.....	91
5.3.11 Presupuesto.....	92
5.4. Bibliografía.....	92
5.5. Web grafía.....	93

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A .....	95
ANEXO B .....	97
ANEXO C .....	100
ANEXO D .....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1 Caracterización de la Población.....	57
Cuadro 2 Operacionalización de Variables.....	58
Cuadro 3 Prueba Piloto, Alpha de Cronbach.....	61
Cuadro 4 Presupuesto.....	92

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....	68
Gráfico 2.....	69
Gráfico 3.....	70
Gráfico 4.....	71
Gráfico 5.....	72
Gráfico 6.....	73
Gráfico 7.....	74
Gráfico 8.....	75
Gráfico 9.....	76
Gráfico 10.....	77
Gráfico 11.....	78
Gráfico 12.....	79
Gráfico 13.....	80
Gráfico 14.....	81
Gráfico 15.....	82
Gráfico 16.....	83
Gráfico 17.....	84
Gráfico 18.....	85
Gráfico 19.....	86
Gráfico 20.....	87

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

INCIDENCIA DE LAS TIC'S EN EL RENDIMIENTO DE LA MATEMÁTICA  
EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO LUXEMBURGO  
DE CARAPUNGO DE LA CIUDAD DE QUITO DURANTE EL AÑO  
LECTIVO 2011-2012.

**AUTOR:** LUIS PEDRO ANAGUANO ANDRANGO

**TUTOR:** ING. NELSON VILLAVICENCIO I.

**FECHA:** Quito, 22 de Septiembre de 2012

**RESUMEN**

La presente investigación trata sobre la enseñanza (tradicional) de la Matemática en el Colegio Nacional “Luxemburgo” de Carapungo y la incidencia en el rendimiento dentro de esta asignatura, especialmente en el Décimo Año de Educación Básica, en la que se hace un estudio detenido sobre ecuaciones. Hay que señalar que la Matemática es una de las ramas más importantes dentro de la formación del potencial cognitivo, del desarrollo del pensamiento integral, y porque no decirlo, una herramienta poderosa en el aporte de la ciencia. La tipología de problemas y ejercicios que se planteaban en los textos eran imposibles que supieran distinguir el uno del otro y mucho menos resolverlos adecuadamente, es decir que no tenían nada que ver con sus intereses y aficiones. La investigación educativa ha manejado en perspectivas teóricas e instrumentales, dejando a lado los aspectos didácticos y curriculares. Pero es urgente en estos tiempos la incorporación de nuevas tecnologías en la enseñanza de la Matemática como son las TIC's porque pueden ser divertidas y prácticas para todos los estudiantes que se inclinan a esta disciplina.

**DESCRIPTORES:** MATEMÁTICA, TIC'S, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, RENDIMIENTO ESCOLAR, JUEGO INFORMATICO.

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

THE REPERCUSSION IN THE TIC'S ON THE DEVELOPMENT OF  
MATEMATICS IN STUDENTS OF THE TENTH YEAR OF HIGH  
SCHOOL LUXEMBURGO IN CARAPUNGO OF QUITO  
CITY DURING THE SCHOLAR YEAR 2011-2012

**AUTHOR:** LUIS PEDRO ANAGUANO ANDRANGO

**TUTOR:** ING. NELSON VILLAVICENCIO I.

**DATE:** Quito, September the 22th, 2012

**ABSTRACT**

The present research is about Teaching mathematics in National High School “Luxemburgo” in Carapungo of Quito city and the repercussion in the development in this subject, especially in the tenth year of basic education, in which we are doing concentrated studies about equations. We must point out that mathematics is one of the most important branches in the knowledge potential formation in the development of integral thinking, and, why not to say, it is a powerful tool for the development of the science. The types of problems and exercises given in texts and books used to be almost impossible from being distinguished from one to another and far too difficult to be solved properly, in other words, they has nothing to do with the student interest and fondness. The education research has managed in theoretical and instrumental perspectives, leaving aside didactics and curriculum aspects. But it is urgent now a days the introduction of new technologies in mathematics teaching, as TIC's, because they may rent happiness and practice to the students that trend to this discipline.

**DESCRIPTORS:** MATHEMATICS, ICT'S, TEACHING, LEARNING, SCHOOL PERFORMANCE, COMPUTER GAME.

**TRANSLATED BY:** Lcdo. Víctor Oswaldo Anaguano A.

## **INTRODUCCIÓN**

El enfoque de este proyecto está dirigido a la implementación de un software en el interaprendizaje de matemáticas en el colegio nacional “Luxemburgo“, para poder brindar un aprendizaje significativo en la signatura de matemáticas, para un mejor rendimiento de estudiantes de la institución.

La educación es uno de los ejes más importantes en la escala de la sociedad, de ahí la importancia de tener una educación de calidad, y poseer las competencias necesarias y eficaces para poder satisfacer a las exigencias en la continuación de estudios posteriores, y en especial como es la asignatura de matemática.

Por ello este proyecto tiene la finalidad de aportar a toda la comunidad educativa de la Institución en especial en el décimo año de educación básica brindándole un aporte tecnológico dentro de las instalaciones del laboratorio de computación, que deberían ser propias del aula.

Para lograr este propósito es fundamental la autogestión de la comunidad educativa ante organismos privados y del estado a fin de equipar el laboratorio de Computación con tecnología de punta y poder desarrollar el interaprendizaje de Matemáticas en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La educación durante los últimos años, ha experimentado profundos cambios, esto se debe a que las políticas educativas han ido cambiando en forma progresiva, las instituciones por su parte hacen lo suyo, mediante la implementación de nuevas corrientes psicopedagógicas en colegios, para que la educación obtenga cambios trascendentales.

Y qué decir de la tecnología y su increíble avance, las tecnologías de la información y la comunicación (Tics) son el conjunto de elementos que permiten el acceso, producción, almacenamiento y presentación de información a través de imágenes, sonido y datos contenidos dentro de un sistema de información integrado e interconectado.

Estas tecnologías constituyen herramientas por medio de las cuales nos relacionamos con el mundo. Cada innovación tecnológica produce transformaciones radicales en la sociedad porque conlleva un cambio en la forma de conocimiento y de relación que tiene el ser humano. Si bien es cierto que la tecnología influye en la sociedad, y porque no decirlo en la educación, es la sociedad la que permite la aparición de una determinada tecnología.

Esta era se caracteriza por la rapidez con que viaja la información. Permite localizar los datos que se requieren en tiempo real y la información es accesible a un número masivo de personas.

Las tecnologías tradicionales de comunicación son la televisión, la radio, el periódico y la telefonía convencional. Cuando una tecnología de comunicación se digitaliza, aparecen las tecnologías de la información y la comunicación que abarcan un conjunto de servicios que integra un sistema interconectado como computadores, telefonía celular e internet. Ambas tecnologías se complementan, ya que dependen de la preferencia y el acceso que tengan los usuarios.

Por otro lado se ha modificado el papel de la familia, la escala de los valores, y principios, ya no son los mismos de hace algunos años atrás, los sistemas de información, ya antes mencionados, las expectativas educativas, el nivel de vida, etc.



Todas estas modificaciones que ha soportado la sociedad y la educación, de una u otra manera han influenciado para que la educación hoy en día esté en constante proceso de cambio, que en nuestro país, en estos últimos años, ha incidido muy significativamente, en casi todas las instituciones, como es el caso del colegio nacional “Luxemburgo” de la ciudad de Quito, caso en especial del área de matemática en los Décimos Años de Educación Básica.

El colegio nacional está ubicada en la parroquia de Calderón, del cantón Quito en la provincia de pichincha, con tendencias aborígenes y coloniales, pero que está también habitada por distintas nacionalidades de distintas culturas de nuestro país, que conserva muy intactas sus tradiciones, tales como fiestas tradicionales, costumbres y creencias religiosas, siendo la religión de mayor peso la católica, esto hace que la institución se acople a los intereses y necesidades de la comunidad.

También, Calderón es una zona de mercado, donde todos los fines de semana se congregan gente de diversos barrios de la zona a comprar productos de primera necesidad, lo que es muy notable el uso de la matemática dentro del comercio propiamente dicho, esto constituye un pilar fundamental dentro de su economía.

Por otro lado las autoridades de la capital no han dado la atención necesaria a la parroquia en los últimos años, para la implementación de nuevas instituciones educativas, para estar a la altura de las demás parroquias de la capital, debido a que, hace poco tiempo atrás era considerada como zona rural.

Hoy en día la institución está creciendo rápidamente tanto a nivel de alumnado como en su infraestructura, y algo que ha hecho posible esto, es la creación de líneas de buses internos de recorrido por la parroquia que facilita que los estudiantes se trasladen de una zona a otra de la manera más cómoda posible, lo que ha permitido que lleguen estudiantes inclusive desde el centro todo esto ha dado un aporte muy significativo a la institución y a la parroquia ya que en sus desfiles se ve reflejada la numerosidad de los estudiantes, trayendo consigo a que más padres de familia confíen en la institución.

El Colegio “Luxemburgo” tiene 500 alumnos de la sección matutina, además posee una buena cantidad de personal docente y administrativo, distribuido de la siguiente manera, 30 profesores, 4 administrativos, personal de servicio de conserjería que consta de dos empleados.

El plantel posee los siguientes bachilleratos: Bachillerato General, Contabilidad e Informática. Estas tres especialidades hacen que la institución tenga como misión formar bachilleres, aptos y competentes para la secuenciación de sus estudios superiores, debido que los profesores de la institución en especial para la especialidad tienen una buena formación profesional, en algunos casos con títulos de cuarto nivel.

La institución también posee el servicio de biblioteca, donde tanto alumnos como maestros pueden hacer uso de ella toda la jornada de estudio, posee un laboratorio de computación muy bien equipado, con la atención de dos personas, una sala de audiovisuales con sus respectivos instrumentos para su uso.

La infraestructura de la institución para el presente año es de lo mejor con respecto a años anteriores, lo cual ha permitido el crecimiento del laboratorio de computación, tal es el caso que para este año se cuenta con dos laboratorios y uno de audiovisuales para una mejor atención a los estudiantes en las horas de sus respectivas clases, todas estas fortalezas, contribuyen a que la educación sea óptima, pero como en toda institución, siempre hay un problema, esta no es la excepción.

La institución presenta un problema, que es: el rendimiento *por parte de los alumnos del décimo año de educación básica en la asignatura de matemáticas, en el periodo lectivo 2011-2012*, el cual se detalla de la siguiente manera: para las juntas del primero, segundo, y tercer trimestre el curso tuvo el siguiente aprovechamiento, 14.65, 13.51 y 13.08 respectivamente.

Este aprovechamiento se ha venido dando desde algunos años atrás, produciendo en muchos de los casos la deserción y pérdida de año, motivo por el cual la institución mediante las autoridades no ha tenido la necesidad de crear la especialidad de Físico Matemático, ya que no hay una demanda por parte del alumnado, debido a que su nivel en esta asignatura no es el competente para la secuenciación de la carrera. También se debe a que los maestros no cambian su metodología por no estar en una capacitación permanente del uso de recursos didácticos, lo que es preocupante ya que esta especialización es uno de los pilares en la toma de decisión de una carrera universitaria.

Con estos resultados que se ha venido dando en aprovechamiento de la asignatura de matemáticas en los últimos años, por parte de los estudiantes del décimo año de educación básica, la institución no cuenta con un buen nivel de competencia para con otras instituciones

donde si hay la especialidad de Físico Matemático. Pero cabe recalcar que los maestros no hacen el uso de recursos didácticos hoy en día muy conocidos y de moda, como son las “Tics” para el inter-aprendizaje; esto conlleva a que la institución pierda un poco de credibilidad y siga estancada con los mismos métodos tradicionalistas impartidos por ciertos profesores de la institución, lo que causará que mas estudiantes sigan perdiendo el año y desertando de la institución.

Para la solución de este problema, se tuvo que aprovechar de la tecnología para crear un software interactivo educativo, para el inter-aprendizaje de las ecuaciones, que en los últimos años conlleva muchas dificultades en el momento de asimilar por parte de los alumnos, lo que nos permitirá optimizar el aprendizaje en esta asignatura.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El aprovechamiento del alumnado del Décimo Año en la asignatura de Matemáticas en los últimos años no ha sido atendido debidamente por parte de las autoridades competentes de la institución, lo cual no responde a las exigencias de la planificación curricular emitida por el Ministerio de Educación; siendo oportuno y necesario investigar el siguiente problema.

El estado ecuatoriano, mediante las autoridades competentes, no está dando la debida atención a las instituciones, por lo que muchas instituciones se quedan rezagadas del uso de la tecnología para el inter-aprendizaje de la asignatura de matemáticas, pese a que es una de las asignaturas con mas transcendencia dentro de la vida profesional de todos, y de la misma vida diaria.

Y aun así no se ha implementado un proyecto que les permita solucionar este problema y se pueda optimizar el aprendizaje en esta asignatura tan importante dentro de la vida de un estudiante por parte de las autoridades del Colegio Nacional Mixto “Luxemburgo”.

### **2.1.Redacción del problema**

En el colegio Nacional “Luxemburgo” de Carapungo se ha detectado que no dispone de la infraestructura adecuada en lo que se refiere al Laboratorio de Computación y los profesores no tienen una adecuada capacitación relacionado a las TIC’s, por lo que sus estudiantes no reciben sus clases a la par de otros establecimientos emblemáticos de la ciudad de Quito. Esto ha afectado en el bajo rendimiento en la asignatura Matemática que ha generado pérdidas de año y un gran número de alumnos que quedaron para el Supletorio, por esta razón profesores y alumnos piden

alas autoridades del plantel gestionen para dotar a esta institución un buen Laboratorio de Computación con la tecnología de punta y más capacitación a los docentes en el empleo de las TIC's para que el proceso enseñanza-aprendizaje tenga buenos resultados.

**TEMA:** ¿Cuál es la Incidencia de las TIC's en el Rendimiento de Matemática en los Alumnos del Décimo Año del Colegio “Luxemburgo” de Carapungo de la Ciudad de Quito, en el Año 2011 – 2012?

### **3. PREGUNTAS DIRECTRICES**

**¿Cuáles son las necesidades de capacitación de los docentes del colegio nacional “Luxemburgo” en el uso de las “Tic’s”?**

El 90% de los docentes de esta institución necesita capacitación en lo que se refiere a las TIC's, ya que no se utiliza este recurso para el proceso enseñanza-aprendizaje.

**¿Los estudiantes del colegio nacional “Luxemburgo” reciben clases de matemática en el laboratorio de computación, haciendo el uso de las Tic’s ?**

Los estudiantes de esta institución no han recibido las clases de matemática en el laboratorio de computación haciendo uso de las TIC's. Es más no dispone del equipo necesario el Centro de Cómputo.

**¿Con qué frecuencia reciben cursos de capacitación, sobre el uso de la tecnología los docentes del área de matemáticas del colegio nacional “Luxemburgo”?**

Esporádicamente los docentes reciben cursos de capacitación por parte del gobierno, en el mejor de los casos una vez por año y de temas como el Excel, PowerPoint, etc.

**¿Los maestros de la institución están familiarizados con el uso de las Tics?**

Los docentes de esta institución tienen escaso conocimiento con el uso de las TIC's, es más no hay capacitación permanente a los profesores en lo que se relaciona a las TIC's

**¿Cómo incide en el bajo rendimiento de los alumnos el uso del material didáctico tecnológico “Tics”?**

Un alumno desmotivado pocas veces obtiene buenos resultados en el aprovechamiento, de ahí que los resultados en la mayoría de los alumnos son desastrosos, y como consecuencia el abandono en sus estudios.

### **¿Cómo afecta al aprendizaje la falta de la utilización de recursos didácticos y tecnológicos?**

El estudiante de este nivel necesita aprender jugando y la falta de recursos didácticos como son las TIC's ocasiona desinterés por lo que pierde el entusiasmo para asimilar conocimientos que por naturaleza es árida.

### **¿Los estudiantes están familiarizados con el uso de las Tic's, en lo que respecta al estudio de matemáticas?**

Los estudiantes no están familiarizados con el uso de las TIC's, puesto que no disponen de la tecnología de punta el laboratorio de computación en la institución.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL**

Determinar el uso de las TIC's y su incidencia en el rendimiento en el área de matemáticas en el Décimo Año de Educación Básica en el colegio "Luxemburgo", periodo lectivo 2011-2012

### **4.2. ESPECIFICOS**

- Diagnosticar el proceso educativo impartido por el maestro en el inter-aprendizaje de la matemática
- Estimar la factibilidad de recursos (tecnológicos, humanos) que posee la institución para la implementación del software
- Determinar la necesidad de la implementación de un Software para optimizar el inter-aprendizaje.
- Proponer el software interactivo para su aplicación, su desarrollo y manejo, a fin de optimizar el inter-aprendizaje.
- Establecer las características de aprovechamiento de la asignatura de matemáticas por parte de los alumnos de los décimos años.
- Identificar una prueba piloto con los estudiantes en el uso del software, como parte de una demostración de su funcionamiento
- Proponer a los maestros la utilización del software, para un mejor resultado en el aprovechamiento por parte de los estudiantes.

## 5. JUSTIFICACIÓN

La realidad de la institución y de todas las instituciones educativas fiscales de la provincia y del país es, el reflejo de la realidad nacional; la crisis de la institución, el bajo rendimiento en matemática, es el resultante de esta situación, de ahí que el rendimiento de los alumnos tiene que ser abordado de una manera general como una política de estado. El poder *adquisitivo de las familias que conforman la institución en su mayoría es bajo*, por lo que sus viviendas no disponen de servicios básicos necesarios, el acceso a los alimentos indispensables es inalcanzable para tener una dieta balanceada, más aún el acceso a ciertas tecnologías, lo cual incide en que los estudiantes no tengan un conocimiento de las Tics, peor aún el uso acertado de las mismas, llegando a influenciar directa e indirectamente en el coeficiente intelectual de los alumnos, limitándoles a practicar razonamientos lógicos matemáticos.

La migración es otro de los resultados del bajo poder adquisitivo, en los últimos años ha generado que los padres de estas familias emigren a otros países, especialmente a España e Italia en busca de un mejor futuro, *dejando en el país a sus hijos desprotegidos y sin orientación*, siendo estos los problemas cuyo resultante también es el bajo rendimiento.

El trabajo de investigación planteado, servirá en primera instancia para comprender los diversos factores, circunstancias y eventualidades que influyen directa e indirectamente para que los alumnos de décimos años de educación básica, tengan un bajo rendimiento en la asignatura de matemática.

En un mundo *de constante cambio, es necesario la preparación y capacitación permanente*, como docentes debemos enmarcarnos en una constante superación profesional, para así poder aplicar metodologías apropiadas e impartir hábitos de estudio de acuerdo con el medio en que *se desenvuelven*, para obtener un mejor aprovechamiento en los alumnos.

Con la convicción de que los resultados obtenidos no se queden en el nivel de diagnóstico, sino que nos sirvan de instrumento confiable para analizar a fondo la problemática de la enseñanza de matemática en esta institución, y con la *esperanza de que todas las instituciones con el que hacer educativo sobrepasen el nivel de diagnóstico* para emprender una política de cambio estructural del sistema educativo.

## **6. LIMITACIONES**

Un trabajo de investigación, como el que se está realizando no dispone de una base de datos reales en virtud de que inciden muchos factores limitantes como puede ser las condiciones socio-económicas de los alumnos del sector.

Quizá una de las debilidades o limitaciones para la realización del proyecto puede ser la colaboración de los estudiantes, al saber que mantengo buenas relaciones con los compañeros maestros de la institución, y al momento de la encuesta no digan la verdad.

Otra de las amenazas podría ser la colaboración en el momento de solicitar la información en la secretaria, el “DOBE” por considerarse de confidencialidad.

De pronto el tiempo también puede ser una de las restricciones que puede afectar, pero considero que es factible la realización del proyecto.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Uno de los índices más altos, en lo que se refiere a causas por lo que la Institución Educativa no ha evolucionado junto con la tecnología es la negativa al cambio del método de enseñanza tradicional, que permita mejorar su pensum de formación inicial, de los alumnos de Décimo Año de Educación Básica, determinan a la matemática como una materia ligada de las otras y no como una herramienta de enseñanza.

En el trabajo investigativo, de CARRILLO Y. (2008), se puede concluir que la mayoría de estudiantes, saben el manejo del computador, es de mucha ayuda para el estudiante poder interactuar con la enseñanza matemática y evidenciar un progreso en el aprendizaje, desarrollando el razonamiento lógico.

Existe un alto porcentaje, según este estudio de que los profesores, consideran que el uso de la computadora es muy positivo para el proceso de enseñanza – aprendizaje, donde los alumnos tienen la oportunidad de poner en práctica sus destrezas en la computación y las matemáticas.

En el trabajo investigativo de GÓMEZ C. (2007), se concluye que la multimedia es un aspecto muy importante en el desarrollo de software educativo. Ya que ésta permitirá presentar la información a través de diversos medios, textos, imágenes, animaciones, etc., por medio de los cuales se pueden representar o explicar cualquier fenómeno, proceso o concepto que con el solo texto es más complejo hacerlo. Pero, el hecho de que un software educativo sea multimedia no significa que cambie su función de presentación de información y la actitud pasiva del estudiante.

Para cambiar estos dos aspectos es necesario considerar a la interactividad como elemento indispensable en el desarrollo de software educativo. Al desarrollar este tipo de proyecto, damos paso a implementar e inculcar una nueva metodología de enseñanza, interactivo y motivador, que permita cubrir y satisfacer las falencias en el inter-aprendizaje de los estudiantes, para lo cual se utilizó imágenes, sonidos y animaciones que permitieron desenvolver la capacidad intelectual, visual, psicomotriz de los estudiantes, facilitando al maestro su trabajo y a su vez mejorando el rendimiento académico de los estudiantes.



La innovación de los procesos educativos a través de la computación como herramienta complementaria de los educadores, desde los niveles básicos de enseñanza, logrará un mayor interés y creatividad de los alumnos, en resumen, facilitar el trabajo del maestro y mejorar el aprendizaje del estudiante.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Para la realización del marco teórico se ha trabajado bajo la supervisión y análisis de las autoridades de la institución como también con cada uno de los docentes involucrados en la enseñanza diaria dentro de las aulas, por lo cual el marco teórico está basado en la planificación de la institución y guiada por los textos que en esta se utilizan.

El proyecto está basado en fomentar una nueva metodología que permitirá al estudiante como al maestro descubrir nuevas alternativas de aprendizaje que vaya evolucionando con el desarrollo de la tecnología actual, esto despertó en el estudiante el deseo de investigar, mediante este software educativo práctico - didáctico que brinda una nueva manera audio visual y didáctica de aprender.

El fin de crear este proyecto es poder brindar una nueva metodología de enseñanza que sea un aporte para mejorar la educación en nuestro País.

### **2.1. El juego informático como pedagogía**

Una de las principales bases en la que se apoyan los juicios favorables al papel que han de jugar las técnicas de comunicación y simulación digital como instrumento pedagógico es el gran atractivo que ejerce el ordenador entre niños y jóvenes.

La incorporación de elementos lúdicos en los programas educativos o elementos educativos en los juegos, el orden de los factores, altera el producto?; puede servir para incentivar el interés de los alumnos no sólo hacia el medio en sí mismo sino también, y sobretodo, por los contenidos. Se trata de aprovechar el hecho de que el juego informático forma parte de la vida cotidiana de un altísimo porcentaje de niños y jóvenes del mundo, según estudios un gran porcentaje de los niños de 8 y 14 años poseen en su casa algún sistema de juego informático.

Gracias a la estructura hipertextual que caracteriza a los programas multimedia, el estudiante puede pasar fácilmente de un texto a visualizar procesos abstractos, e ir de un esquema a una secuencia de imágenes sensibles que puede recorrer, interactuando libremente con ellas. Puede, si lo desea, volver sobre sus pasos y detenerse sobre un detalle que antes no le había llamado la atención, y así tantas veces como lo crea necesario. De hecho, la mayor originalidad, y potencial, del multimedia aplicado a la enseñanza reside en la posibilidad de generar simulaciones interactivas y no en su estructura hipertextual.

El aspecto lúdico del programa multimedia convierte a esta forma de aprendizaje en mucho más atractiva que los cursos tradicionales. Así, por ejemplo, a través del juego el ordenador ofrece la posibilidad de que los niños experimenten modelos de procedimientos sistemáticos que con los métodos tradicionales de enseñanza, suelen resultarles difícil de comprender.

“Los juegos de computador son hoy en día una herramienta muy utilizada por los jóvenes para satisfacer sus necesidades de diversión y entretenimiento. Esta misma necesidad los convierte en una gran alternativa para apoyar los procesos educativos, gracias a su capacidad de afianzar conocimientos y desarrollar habilidades en los estudiantes”.

Ya que tienen un gran poder de motivación y diversidad en la manera en que presentan información, aspecto multimedial, lo cual hace más eficiente y eficaz a los ambientes de aprendizaje que los utilizan.

Consideramos de gran importancia diseñar un software educativo con las características de un juego, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente y al deseo de los mismos estudiantes de utilizar juegos de computador como parte del área de tecnología e Informática.

### **Conocimiento – Aprendizaje**

El aprendizaje soportado en las nuevas tecnologías implica que se conjuguen aspectos pedagógicos y comunicacionales con el fin de atender a las condiciones de los estudiantes en lo referente a sus necesidades y a su motivación teniendo en cuenta al mismo tiempo los atributos de cada medio y sus posibilidades de influir en los aprendizajes.

Quien programa procesos educativos virtuales debe prever las formas diferentes como cada alumno aprende, los diferentes contextos referenciales que sirven de marco a la interpretación de la información, las relaciones que se deben establecer entre la teoría y la práctica y las interacciones que favorecen la construcción social del conocimiento. Por ello, los métodos

utilizados son los factores que determinan la apropiación efectiva de la información con sus consecuentes resultados en los esquemas conceptuales, sin un apropiado modelo pedagógico el medio puede tener un pobre efecto o no tener ninguno.

Además de los medios, del modelo pedagógico y de la intervención orientadora del docente, en el aprendizaje mediado por los computadores interviene un factor más: el sujeto que aprende. Indudablemente se requieren condiciones personales relacionadas con la responsabilidad, la actitud positiva hacia los medios, la capacidad de apropiación de los mismos y la voluntad de participar en comunidades de aprendizaje para obtener mejores resultados que en el modelo tradicional.

Es así como este nuevo paradigma afecta a todos los actores del proceso educativo y cada uno de ellos debe reconceptualizar su papel en el mismo para adecuarse a las demandas que plantea.

Utilizar un software educativo como apoyo a cualquier área del currículo requiere tener en cuenta los distintos autores que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## **2.2. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACION BASICA, PARA EL PERIODO 2011-2012**

### **1.- PERFIL DE SALIDA DEL AREA**

Después de los diez años de Educación General Básica, los educandos poseerán el siguiente perfil de salida en el área de Matemática y que ha sido resumido en los siguientes puntos:

- Resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas a partir de la sistematización de los campos numéricos, las operaciones aritméticas, los modelos algebraicos, geométricos y de medidas sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico en vínculo con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático.
- Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas matemáticos en relación con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático.

## **2.- OBJETIVOS EDUCATIVOS DE AREA**

Los objetivos generales del área de Matemática son:

- Demostrar eficacia, eficiencia, contextualización, respeto y capacidad de transferencia al aplicar el conocimiento científico en la solución y argumentación de problemas por medio del uso flexible de las reglas y modelos matemáticos para comprender los aspectos, conceptos y dimensiones matemáticas del mundo social, cultural y natural.
- Crear modelos matemáticos, con el uso de todos los datos disponibles, para la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Valorar actitudes de orden, perseverancia, capacidades de investigación para desarrollar el gusto por la Matemática y contribuir al desarrollo del entorno social y natural.

## **3.- OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL AÑO**

- Reconocer una función lineal por medio del análisis de su tabla de valores, gráfico o ecuación y conociendo uno de los tres modelos anteriores, determinar los otros dos para comprender y predecir variaciones constantes.
- Aplicar el patrón de la función lineal y sus valores relevantes en la resolución de problemas de la vida.
- Contrastar la función lineal con la función exponencial para comprender las diferencias entre variaciones constantes y variables.
- Representar y resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas a través de gráficos y algebraicamente para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las funciones trigonométricas y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas con el propósito de alcanzar un mejor entendimiento de su entorno.

- Realizar conversiones con unidades de medida del SI y con otros sistemas a través de la comparación y del cálculo, para comprender las equivalencias con unidades usadas comúnmente en nuestro medio.
- Recolectar, representar y analizar datos estadísticos y situaciones probabilísticas relacionadas con lugares históricos, turísticos y bienes naturales, para fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes culturales y patrimoniales del Ecuador.

## **ANALIZAR**

### **4.- MAPA DE CONOCIMIENTOS**

#### **BLOQUE DE RELACIONES Y FUNCIONES**

- Función lineal
  - Patrón creciente o decreciente
  - Tabla de valores
  - Gráfica
  - Ecuación
- Función exponencial
  - Patrón generador
  - Tendencia creciente o decreciente
- Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas
  - Representación gráfica
  - Resoluciones algebraicas
- Polinomios
  - Operaciones con números reales

#### **BLOQUE NUMÉRICO**

- Notación científica
  - Expresión decimal con exponentes positivos y negativos
- Expresiones algebraicas y numéricas
  - Simplificación
  - Racionalización
- Números reales

- Resolución con operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación
- Exponentes fraccionarios

## BLOQUE DE GEOMETRÍA

- Teorema de Pitágoras
  - Aplicaciones en áreas y volúmenes
  - Resolución de problemas
- Pirámides y conos
  - Volumen
  - Áreas laterales
- Razones trigonométricas
  - Definición
  - Aplicación a la resolución de triángulos rectángulos
  - Resolución de problemas
- Ángulos
  - Internos en polígonos regulares
  - Complementarios, suplementarios, coterminales y de Referencia.

## BLOQUE DE MEDIDA

- Conversiones
  - Entre unidades del Sistema Internacional de medidas
  - Otros sistemas
- Ángulos notables
  - Medidas en radianes en los cuatro cuadrantes
  - Conversiones de ángulos entre radianes y grados.

## BLOQUE DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

- Media aritmética
  - Cálculo
  - Resolución de problemas
- Probabilidades simples
  - Cálculo
  - Representaciones gráficas

## 5.- EJE CURRICULAR INTEGRADOR

- Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

## 6.-EJES DEL APRENDIZAJE

- El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

## 7. BLOQUES CURRICULARES CON DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
<b>1. Relaciones y funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construir patrones de crecimiento lineal con su ecuación generadora. (P, A)</li><li>• Evaluar si una función lineal es creciente o decreciente en la base de su tabla de valores, gráfico o ecuación. (C)</li><li>• Determinar la ecuación de una función lineal si su tabla de valores, su gráfico o dos puntos de esta función son conocidos. (C, P)</li><li>• Reconocer una función exponencial con la base en su tabla de valores. (C, P)</li><li>• Evaluar si una función exponencial es creciente o decreciente. (C, P)</li><li>• Operar con números reales aplicados a polinomios. (P, A)</li><li>• Representar y resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, con gráficos y algebraicamente. (P, A)</li></ul>
<b>2. Numérico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transformar cantidades expresadas en notación decimal a notación científica con exponentes positivos y negativos. (P, A)</li><li>• Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación con números reales. (P, A)</li><li>• Racionalizar expresiones algebraicas y numéricas. (P)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar y simplificar potencias de números enteros con exponentes fraccionarios. (C, P)</li> <li>• Simplificar expresiones de números reales con exponentes fraccionarios con la aplicación de las reglas de potenciación y radicación. (P, A)</li> </ul>
<b>3. Geométrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el teorema de Pitágoras en el cálculo de áreas y volúmenes. (P, A)</li> <li>• Calcular volúmenes de pirámides y conos con la aplicación del teorema de Pitágoras. (P, A)</li> <li>• Calcular medidas de ángulos internos en polígonos regulares de hasta seis lados para establecer patrones. (P, A)</li> <li>• Calcular áreas laterales de conos y pirámides en la resolución de problemas. (C, A)</li> <li>• Reconocer ángulos complementarios, suplementarios, coterminales y de referencia en la resolución de problemas. (A)</li> </ul> <p>Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica 2010 70</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. (C)</li> <li>• Aplicar las razones trigonométricas en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos. (C, A)</li> </ul>
<b>4. Medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar reducciones y conversiones de unidades del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas. (P, A)</li> <li>• Reconocer medidas en radianes de ángulos notables en los cuatro cuadrantes. (C, P)</li> <li>• Realizar conversiones de ángulos entre radianes y grados. (C, P)</li> </ul>
<b>5. Estadística y Probabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular media aritmética de una serie de datos reales. (C, P)</li> <li>• Calcular probabilidades simples con el uso de fracciones. (A)</li> </ul>

## 8.- PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

En este año el proceso de construcción y adquisición de habilidades intelectuales, relativas al proceso de abstracción y generalización, todavía continúa. Es por esto que se tendrá en cuenta:



- Al realizar las actividades educativas en el salón de clase, se buscará la motivación de los estudiantes, incluyendo sus intereses y las relaciones con las otras áreas del saber, de manera que despierten la curiosidad y que representen un desafío para ellos.

Es imprescindible enfatizar que los problemas propuestos deben desarrollar actitudes críticas, reflexivas y de análisis. Más importante que el resultado mismo del problema, es el razonamiento y las estrategias que utilizan para su resolución.

- En las clases, creará espacios para que los estudiantes formulen conjeturas, propongan encadenamientos argumentativos, y utilicen y analicen modelos que permitan describir y predecir el comportamiento de algunos fenómenos en diversos contextos.
- Para trabajar con la proposición de encadenamientos argumentativos, se motivará a los estudiantes a formular y a responder preguntas que nazcan del trabajo en grupo o que sean planteadas por el docente. Todas sus respuestas deben ser argumentadas mediante la descripción o la explicación, y deben ser capaces de defender sus procedimientos y estrategias de resolución. Es importante también que aprendan a escuchar argumentos contrarios a los suyos y que desarrollen la capacidad de contra argumentar.
- La resolución de problemas y ejercitación no son las únicas actividades que se realizarán lecturas, indagación específica y exposición sobre temas relacionados con la Matemática
- Es esencial que utilizar varios recursos para el trabajo, como la calculadora (básica o científica) o un software de cálculo, geometría o estadística. Se solicitará al centro de Cómputo.
- En el trabajo diario con los estudiantes, se promoverá algunas actitudes relacionadas directamente con el área de Matemática, tales como la utilidad de dicho conocimiento, su aplicación, la organización, la precisión, la justificación y utilidad del lenguaje numérico y algebraico en la resolución de problemas o situaciones cotidianas.

Al igual que en otros niveles, se trabajará relacionando todos los contenidos estudiados, tanto del año en curso como de los años anteriores, y no solamente del área de Matemática sino de todas las otras áreas. Al establecer estas relaciones, los estudiantes encuentran

aplicaciones inmediatas del conocimiento y su utilidad, además de realizar conexiones entre las diferentes asignaturas y comprender que todas ellas están relacionadas entre sí.

Se trabajará en cada una de las unidades usando todos los bloques del currículo, como son el sistema de funciones y relaciones, el numérico, el geométrico, de medida, y el estadístico y probabilidad.

## **9.-INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN**

Reconoce una función lineal a partir de su ecuación, tabla de valores y gráfico; además, a partir de una de ellas, determinar las otras dos.

- Diferencia una función lineal de una función exponencial por medio de su gráfico, de la tabla de valores y de la ecuación.
- Opera con polinomios, los factoriza y desarrolla productos notables.
- Determina, a partir de la ecuación de una recta, la ecuación de una recta paralela o de una recta perpendicular a ella.
- Resuelve un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas por medio de gráficos o de procesos algebraicos.
- Opera con números reales.
- Aplica el teorema de Pitágoras a la resolución de problemas.
- Reconoce y aplica las razones trigonométricas en la resolución de problemas.
- Realiza conversiones dentro del Sistema Internacional de medidas y con otros sistemas de uso común en nuestro medio.
- Calcula perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos.
- Calcula medias aritméticas y probabilidades simples.

## **3. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE**

### **3.1. EL APRENDIZAJE**

Este concepto es una parte de la estructura de la educación, por tanto, la educación comprende el sistema de aprendizaje. Es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. También, es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución o situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información.

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el hombre, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores.

Existe un factor determinante a la hora que un individuo aprende, y es el hecho de que hay algunos alumnos que aprenden ciertos temas con más facilidad de otros, para entender esto, se debe trasladar el análisis del mecanismo de aprendizaje a los factores que influyen, los cuales se pueden dividir en dos grupos: los que dependen del sujeto que aprende (la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencias previas) y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos, es decir, se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta.

Al estudiar es un escenario en el que se presenta una estructura social semejante a lo que es el ámbito social circundante. En ella, el profesor es una réplica escolarizada de las normas y valores socialmente determinados que rigen al universo laboral y otros aspectos de la vida social.

Según como se establece un análisis crítico de técnicas y métodos educativos, dan lugar a las teorías, como una definición de procedimientos heurísticos o investigativos, utilizados en educación.

### **3.2 TEORÍA CONDUCTISTA DEL APRENDIZAJE**

El conductismo como planificación, considera el aprendizaje como el conjunto de estímulos necesarios puede inculcar en el sujeto la conducta deseada. Recibe el aporte de valiosos científicos de la época.

**PAVLOV.** Partiendo de sus estudios fisiológicos del proceso digestivo de los perros, este médico ruso formulo uno de los principios básicos del conductismo: el condicionamiento clásico. Para ello ideo el siguiente experimento: cada vez que presentaba la comida a un perro, hacía sonar una campanilla. Las primeras veces, el perro tan solo salivaba en presencia de la comida. Sin embargo, con el tiempo, la repetición diaria del mimo ritual logro que el perro salivara jugos gástricos con tan solo oír la campanilla. En este experimento entraban en juego los siguientes conceptos:

- **Estímulo incondicionado:** es el estímulo que provoca una respuesta de un modo natural, sin ningún tipo de aprendizaje previo. En el experimento de PAVLOV sería la comida.
- **Respuesta incondicionada:** es la respuesta que se da ante el estímulo incondicionado cuando no ha habido ningún tipo de adiestramiento o instrucción. Sería la respuesta natural (en este caso la salivación o secreción de jugos gástricos).
- **Estímulo neutro:** es aquel que, al principio del experimento, no guarda relación alguna ni con la respuesta incondicional ni con el estímulo incondicionado. En el ejemplo, se trataría del sonido de la campanilla.
- **Estímulo condicionado:** es el estímulo neutro una vez que el experimento se ha repetido un número suficiente de veces, y se ha logrado que ante el estímulo que un principio era neutro, el animal responda con la respuesta incondicionada.
- **Respuesta condicionada:** es la respuesta que, tras un número suficiente de experimentos, se recibe ante el estímulo condicionado.

Así, el condicionamiento clásico o reflejo condicionado sería aquel aprendizaje de relaciones entre estímulos en el que logramos que un estímulo en principio neutro, termine transformado en estímulo condicionado y provoque así la respuesta condicionada. PAVLOV no se cansó de repetir que en este tipo de aprendizaje no se produce ninguna clase de conexión interna o asociación mental. Al contrario, lo único que hace el sujeto de aprendizaje es dar una respuesta ante un estímulo repetido. El aprendizaje es proceso puramente fisiológico, y no mental. La interpretación pavloviana pretende ser exclusivamente fisiológica, y siempre rechazó el calificativo de Psicólogo. De hecho, a menudo se alude a su teoría como “reflexología”, pero por ser un claro precedente del conductismo, y por sentar bases conceptuales del mismo tampoco es erróneo ponerle en relación con autores como Watson, o Skinner.

### 3.3. TEORÍA DEL APRENDIZAJE COGNITIVO

Ante la inoperancia en el aula de la teoría del aprendizaje conductual, en la década de los setenta numerosos didactas y psicólogos se dedicaron a la búsqueda de una teoría alternativa. Frente al modelo estático de la inteligencia se postula un modelo dinámico, con la pretensión

fundamental de mejorar la velocidad de asimilación de los sujetos y elevar así la competencia intelectual, el pensamiento (desarrollo cognitivo).

Estos planteamientos impulsan el crecimiento de una didáctica y diseño curricular centrada en lo cognitivo, sus principales características.

### **3.4. TEORÍA DE DAVID AUSUBEL**

La expansión de las doctrinas se fundamentaran en un marco de referencia, sobre la base de la teoría del aprendizaje (DE AUSBEL, DAVID) Las tecnologías pueden convertirse en significativas o repetitivas. Podemos decir que el aprendizaje de las nuevas tecnologías es significativo porque se vincula de una manera clara y estable con los conocimientos previos que disponga el individuo, los nuevos conocimientos se irán incorporando y acumulando en la estructura cognitiva del estudiante.

Al adquirir un conocimiento nuevo relacionará con los anteriores en una forma clara, pero el individuo deberá estar interesado en adquirir dicho conocimiento que permitan relacionar con lo anterior en forma significativa. En cambio podemos decir que un aprendizaje de la tecnología por medio de la repetición no logra tener una relación con los conceptos adquiridos previamente si no que lo hará en forma mecánica y poco duradera cosa que con las TIC por ser de carácter innovador se convierte en un aprendizaje significativo.

Si hablamos de un aprendizaje significativo dentro de las redes sociales debemos tomar en cuenta que el estudiante deberá estar motivado bajo tres necesidades: poder, afición y logro. El poder de comunicarse con grupos de personas en cualquier parte del mundo por medio de la red o cualquier plataforma hace que su interés y afición a las TIC le permita adquirir un conocimiento nuevo y este muchas veces lo adquirió sin ayuda de otra persona porque el conocimiento previo le ayuda a descubrir llegando a conseguir nuevos logros.

Y esto se basa en la organización que tienen las TIC y las redes sociales por que las partes no se relacionan de modo arbitrario. Pero no siempre esta condición es suficiente para que el aprendizaje significativo se produzca, si no es necesario que determinadas condiciones estén presentes en el sujeto como una buena predisposición y si fuera necesario incluir ideas que le permita incorporar el nuevo material a la estructura cognitiva.

### **3.5. TEORIA DE LEV VIGOSTSKY (ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO)**

En suma, siguiendo LevVigostsky, entiende las teorías del aprendizaje con las teorías maduracionistas y asociacionistas. De la primera podemos decir que dentro de las TIC, la persona es quien va a realizar el proceso de aprendizaje, pero se aleja de este porque el conocimiento está ya construido por medio social. Esto lo podemos concluir por que las Tecnologías de Información y Comunicación están construidas y el estudiante lo que hace es reconstruir un conocimiento que se elaboró previamente siendo en el proceso las Redes Sociales una especie de lenguaje que tiene como fin la de ser un mediador en el proceso de aprendizaje. De la asociacionista debemos tomar en cuenta que dentro de las TIC están involucradas las redes sociales y estas son ideas pre-establecidas del mundo exterior y dependen ya de una cultura.

En las redes sociales el hombre como tal no está para limitarse a responder a ciertos estímulos los cuales permitirá una comunicación con el mundo si no que más bien sirve de mediador para que actúe sobre ellos y más bien los transforme a la realidad por medio de un proceso previamente establecido, los mismos que no se adaptarán a las condiciones si no que tienden a modificarles activamente.

Cuando hablamos de un aprendizaje en base a las nuevas tecnologías podemos decir que Vigostsky en su teoría sobre la “zona de desarrollo próximo”, nos indica que una persona solo puede aprender inicialmente con la colaboración de otras personas (zona de desarrollo próximo), pero gracias a la interrelación entre estos y el interés de aprender más acerca de las tecnologías (zona de desarrollo real) hace que el individuo aprenda de una manera autónoma y sobre todo voluntaria convirtiéndose en un aprendizaje interdependiente (zona de desarrollo potencial).

Las Tic así como las Redes Sociales están ya prediseñadas, en tal virtud el estudiante ya tiene un conocimiento previo y aprenderá con o sin la ayuda de otra persona lo que hace que las tecnologías sea un instrumento de aprendizaje valioso, amplio e integral. El aprendizaje soportado en las nuevas tecnologías implica que se conjuguen aspectos pedagógicos y comunicacionales con el fin de atender a las condiciones de los estudiantes en lo referente a sus necesidades y a su motivación teniendo en cuenta al mismo tiempo los atributos de cada medio y sus posibilidades de influir en los aprendizajes.

Quien programa procesos educativos virtuales debe prever las formas diferentes como cada alumno aprende, los diferentes contextos referenciales que sirven de marco a la interpretación de la información, las relaciones que se deben establecer entre la teoría y la práctica y las interacciones que favorecen la construcción social del conocimiento. Por ello, los métodos utilizados son los factores que determinan la apropiación efectiva de la información con sus consecuentes resultados en los esquemas conceptuales, sin un apropiado modelo pedagógico el medio puede tener un pobre efecto o no tener ninguno.

Además de los medios, del modelo pedagógico y de la intervención orientadora del docente, en el aprendizaje mediado por los computadores interviene un factor más: el sujeto que aprende. Indudablemente se requieren condiciones personales relacionadas con la responsabilidad, la actitud positiva hacia los medios, la capacidad de apropiación de los mismos y la voluntad de participar en comunidades de aprendizaje para obtener mejores resultados que en el modelo tradicional.

### **3.6. MAGISTOCÉNTRICA**

Todas las actividades giran en torno al docente, quien hace de la exposición su principal recurso didáctico, imponiendo ritmos y secuencias de trabajo unilateralmente. Logo-céntrica. Los intereses del alumno quedan relegados a un segundo término, pues son más importantes los contenidos de las materias o asignaturas.

Memorística. Es verbalista y se basa casi exclusivamente en el cultivo de la memoria y de los aprendizajes mecánicos, soslayando la comprensión, crítica y aplicación de los mismos.

### **3.7. EVALUATORIA**

En el sentido negativo, pues se remite a exámenes cuya única función es la de comprobar un conocimiento o la obtención de una respuesta esperada. La disciplina, es exagerada, impuesta y represiva. El alumno. Su rol es de pasividad extrema y es considerado únicamente como receptor de conocimientos. Los horarios son rutinarios e inflexibles.

Los espacios. Todas las actividades educativas tienen como escenario único el aula cerrada. Los grupos, generalmente son clasificados atendiendo a los criterios de capacidad y sexo. Las clases, se dirigen al alumno promedio, sin considerar las diferencias individuales.

### **3.8. CONDUCTISMO**

Los psicólogos percibían que el conocimiento que habían obtenido en los cincuenta años anteriores acerca de cómo aprendían los alumnos, no era el correcto. Argumentaron que los currículos estrictamente basados en las disciplinas no enseñaban ciencias y matemáticas de manera eficaz, que el desarrollo curricular era mucho más que proporcionar materiales que reflejaran la estructura de las disciplinas. No era sólo el contenido, sino en lo que los estudiantes debían ser capaces de hacer.

El enfoque conductista en psicología tiene sus raíces en el asociacionismo de los filósofos ingleses, así como en la escuela de psicología estadounidense conocida como funcionalismo y en la teoría darwiniana de la evolución, ya que ambas corrientes hacían hincapié en una concepción del individuo como un organismo que se adapta al medio o ambiente.

Las diferencias y similitudes entre las imágenes, al momento que éstas se presentan, explican los modos en que el ser humano relaciona las imágenes y esas relaciones determinan lo que recuerda en un momento dado. Este enfoque del conocimiento se basaba en la suposición de que todo el conocimiento está enraizado en las impresiones sensoriales.

Mediante el “análisis de la actividad de vida”, con fundamentos conductistas se planteaba la preparación para las actividades ordinarias también prepara a las personas a vivir en el mundo del mañana. Esta concepción del currículo caía en un precepto progresista y más adelante se torno muy conservador, por lo que se dejó a un marco conceptual técnico.

La taxonomía de Bloom sistematizó las dimensiones del comportamiento y, al hacerlo reforzó la creencia de que los objetivos son fundamentalmente expresiones de las conductas que los educadores desean que se aprendan en oposición al contenido que los maestros quieren enseñar o las experiencias que los educadores quieren que tengan los estudiantes.

Las características más importantes tenemos en este modelo curricular las teorías de condicionamiento que dan lugar a la enseñanza programada.

### **3.9. ESCUELA ACTIVA**

Este movimiento surge hacia finales del siglo XIX, frente a la escuela tradicional, propone una actitud pedagógica de respeto a las necesidades e intereses del alumno, quien, conducido con



una metodología eminentemente activa, deberá desarrollar un espíritu crítico y de cooperación. El estudiante, se constituye en el eje de toda la actividad educativa (paidocentrismo), en contraste con el tradicionalismo que considera al docente como el responsable y protagonista principal del proceso educativo.

A la escuela nueva se le ha definido como promotora de una educación en libertad para la libertad, y sus características básicas son:

- Individualidad más colectividad
- Preponderancia de la actividad
- Vitalidad
- Libertad

Función de igualdad social del centro educativo. Surge a partir de las experiencias con niños. “anormales”. Al concepto de “anormalidad biológica” se aumenta el concepto de “anormalidad psicológica”. Los hombres son esencialmente diferentes; no se repiten; cada individuo es único. La anormalidad en sí no es negativa, es simplemente una diferencia. Es necesario establecer un nexo entre la escuela y la vida. El educando debe disentir, trabajar y aprender.

### **3.10. CONSTRUCTIVISMO**

Algunas de las teorías de Platón, sus puntos de vista tuvieron una gran influencia en los antecedentes del constructivismo. Platón creía que el conocimiento y las ideas de una persona eran innatos, que un profesor sólo necesitaba ayudar a la persona a sacarlos. Por lo tanto, de acuerdo con Platón el aprendizaje es una recolección, y la recolección es la búsqueda y el descubrimiento de las ideas innatas seguidas por la construcción de nuevos conocimientos a partir de esas ideas.

Manuel Kant en el siglo XIX estableció las bases de la perspectiva constructivista. Las sensaciones y asociaciones, afirma, son insuficientes para una explicación del conocimiento. La experiencia no consiste en sensaciones básicas, sino en sensaciones estructuradas por la mente. Existen diversos enfoques para el currículo, todos los cuales se orientan al constructivismo e incluyen los que se basan en el desarrollo del joven, el concepto de aprendizaje, las inteligencias múltiples y el proceso de razonamiento.

## **4. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

Para aprender matemáticas el estudiante con la ayuda del profesor y este, a su vez, con métodos y técnicas, material didáctico apropiados, aprenden por observación, acción, asociación y repetición. Dentro la época inicial se produce, la enseñanza pero de una manera progresiva y englobante, cada vez que se aprende un nuevo elemento, involucra necesariamente, los conocimientos adquiridos anteriormente. Todo el aprendizaje se ha obtenido de manera intuitiva, y ello constituye un aprendizaje fundamental en matemáticas.

CORNEJO, Carmen (2005): “El alumno necesita centrar el conocimiento y educación en dos aspectos básicos, y ellos son la intuición y la memoria, que se encargan de proporcionarle al estudiante una adecuada apropiación de las teorías matemáticas, en su desarrollo”.

### **4.1. METODO**

El método aunque aparentemente una cuestión sencilla, ha sido y sigue siendo en pedagogía la más complicada y difícil de todas. Para convencerse de la afirmación anterior basta leer y comparar lo que al respecto afirman los diferentes autores. Según su etimología, la palabra método viene del latín Methodum, o del griego Methodos que significa “camino hacia”, “camino que sigue para llegar a una meta”

Algunos autores coinciden en afirmar que el método es el conjunto de operaciones ordenadas con que se pretende obtener un determinado resultado. Otros, en cambio, indican que de cualquier acción se sigue un método, cuando se tiene conocimiento del fin que se quiere conseguir y de la forma de llegar a él.

#### **4.1.1. CLASIFICACION**

Según Bassi (1985) el método se clasifica en:

Método científico. Destinado a la investigación o descubrimiento.

Método pedagógico. Destinado a la enseñanza de la verdad.

Para Olmedo (1945), el método pedagógico se refiere a un aspecto mucho más amplio, como es una concepción filosófica y psicológica de la educación, que abarca mucho más que el campo estrictamente didáctico. De acuerdo con el mismo autor, el método didáctico sub conjunto del anterior, se refiere solo a la enseñanza.

Según Bassi (1945), el método didáctico es la dirección u orientación seguida para ir hacia alguna cosa o lugar, para alcanzar algún objeto o fin, o para cumplir con los objetivos del sistema enseñanza- aprendizaje (SEA). Por lo tanto el método didáctico es un concepto general (término genérico) y su aplicación requiere de procedimientos didácticos (término específico).

#### **4.1.2. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

Según Bassi (1945), un procedimiento didáctico es uno de los “caminos” concretos, que conduce hacia el logro de los objetivos específicos de la enseñanza, dentro de la orientación, dirección señalada por el método.

Según Koonts y Weihrich (1995), son series cronológicas de acciones requeridas. Son pautas de acción más que de pensamiento, que detallan la forma en que se deben realizar determinadas actividades.

Entonces un procedimiento didáctico es el conjunto de actividades específicas, realizadas por el profesor y el alumno, que han de seguirse para cumplir con los objetivos del sistema enseñanza- aprendizaje (SEA). En consecuencia, el método didáctico contiene varios procedimientos didácticos, que le dan una enorme variedad y permiten adaptarlo a los requerimientos y circunstancias de cada aprendizaje.

Por medio de un símil se puede aclarar aún más la idea. Para ir de Quito a Panamá hay que tomar rumbo Norte (con cierta desviación al oeste). El rumbo equivaldría al método didáctico; pero se puede ir por vía aérea, vía marítima, vía terrestre: estas vías representan los procedimientos didácticos.

Para Oviedo (1993), un procedimiento comprende estrategias y técnicas.

#### **4.1.3. ESTRATEGIAS (COORDINAR / DIRIGIR)**

Según el Diccionario Enciclopédico Océano Uno (1994), estrategia es el arte de dirigir o coordinar un asunto.

De acuerdo con Szcurek (1998), la estrategia (en el plano instruccional) es el conjunto de acciones deliberadas y arreglos organizacionales para desarrollar el proceso enseñanza-

aprendizaje. Por lo tanto, una estrategia es la habilidad para coordinar (dirigir) el sistema enseñanza- aprendizaje (SEA). Generalmente responde al interrogante: ¿Cómo?

De acuerdo con Hernández (1995), una estrategia comprende actividades, las mismas que generalmente son acciones llevadas a cabo por el profesor y/o alumno. Las actividades se caracterizan por un mayor o menor predominio de los agentes: profesor y/o alumno. La mayoría de las actividades son bidireccionales, en la medida que existe interacción entre el profesor y el alumno. Pero pueden ser también unidireccionales cuando el profesor juega un papel externo y el alumno es solo un receptor de su enseñanza.

Según Hernández (1995), las actividades se representan por dos elementos de acción, el uno por parte del profesor y el otro por parte del alumno, entre los dos elementos se ubican la flecha “→” o “←” para indicar de donde parte la acción inicial predominante y quien es el principal receptor. En el caso de ser una acción bidireccional se indica con “↔”. En el mismo sentido Hernández (1995), propone la siguiente clasificación de las actividades, la misma que permite una mejor identificación de las estrategias, como se podrá apreciar más adelante.

**1. Exponer → captar.**

El profesor presenta la información, y el alumno intenta captar

**2. Orientar → Ejecutar.**

El profesor da pautas o instrucciones en una tarea para que el alumno la ejecute.

**3. Demostrar → Practicar.**

El profesor, como modelo, muestra una habilidad o ejecuta una tarea de manera práctica para que el alumno la reproduzca posteriormente.

**4. Plantear → Investigar.**

El profesor plantea un problema para que los alumnos busquen la información necesaria, investigando sobre ello.

**5. Plantear → Debatir.**

El profesor presenta un caso concreto o una cuestión para que los alumnos la debatan y la comenten.

**6. Comentar → Comentar.**

A partir de un planteamiento de un tema por parte del profesor o de los alumnos, se desarrolla una conversación interactiva o dialogo.

**7. Asesorar ↔ consultar.**

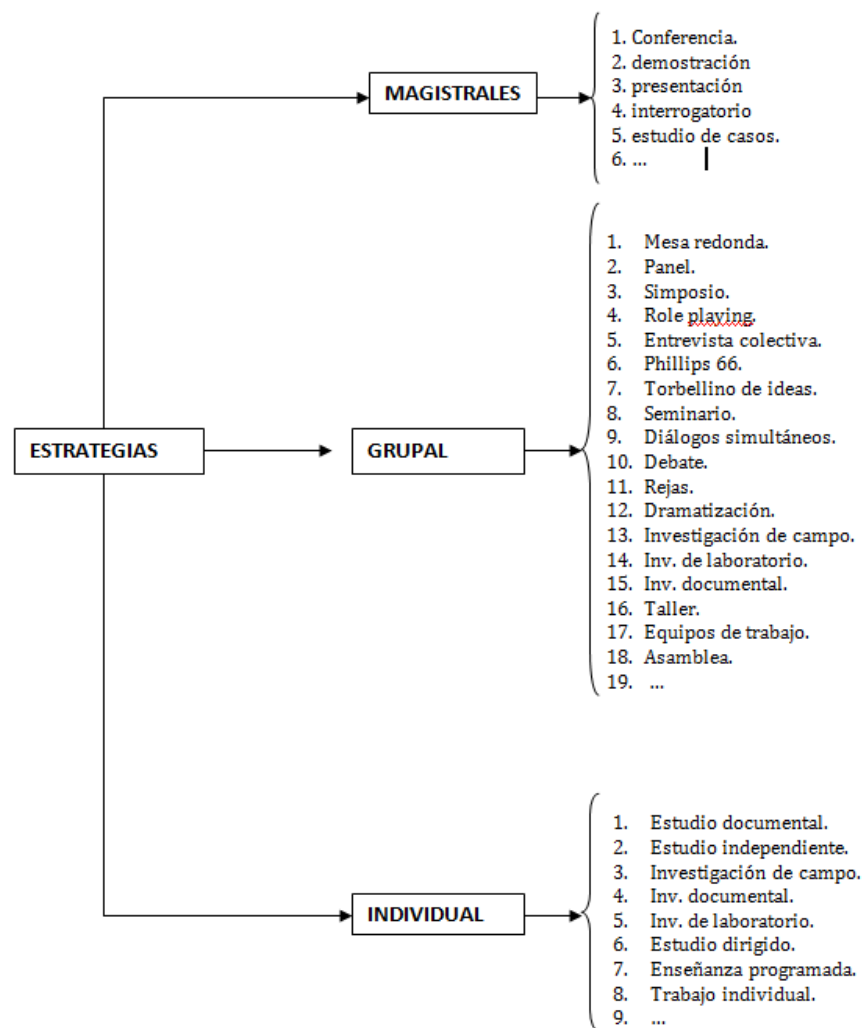
El alumno ante el inicio de una tarea o ante una duda o dificultad, consulta al profesor para que este le asesore y le auxilie.

Para Kindsvatter (1988), las estrategias de enseñanza pueden ser: a) Enseñanza directa o estrategia magistral, b) Enseñanza cooperativa o estrategia grupal, c) Estrategia individual.

La **estrategia magistral** se refiere al modelo académico donde el docente dirige, controla y desarrolla las actividades del sistema enseñanza- aprendizaje (SEA). En este sentido, Oviedo (1983), determina formas o modalidades que se pueden aplicar en diferentes circunstancias, para enseñar distintos contenidos.

La **estrategia grupal** enfatiza el trabajo conjunto de los estudiantes en actividades de aprendizaje cooperativo, supeditadas a la tutoría del profesor y de los compañeros. El rol del docente, en esta estrategia, difiere totalmente de las otras dos estrategias, ya que actúa como facilitador del aprendizaje.

La estrategia individual es un método de instrucción individualizado sobre la base de un programa estructurado para cada alumno. El propósito de esta estrategia es el cumplimiento de tareas de aprendizaje específicas, diseñadas para que sean realizadas por los estudiantes de un determinado nivel. El eje de esta estrategia es la adquisición individual de conocimientos concretos en el contexto de una flexible estructura de tiempo.



#### 4.2. TECNICAS (RECURSOS).

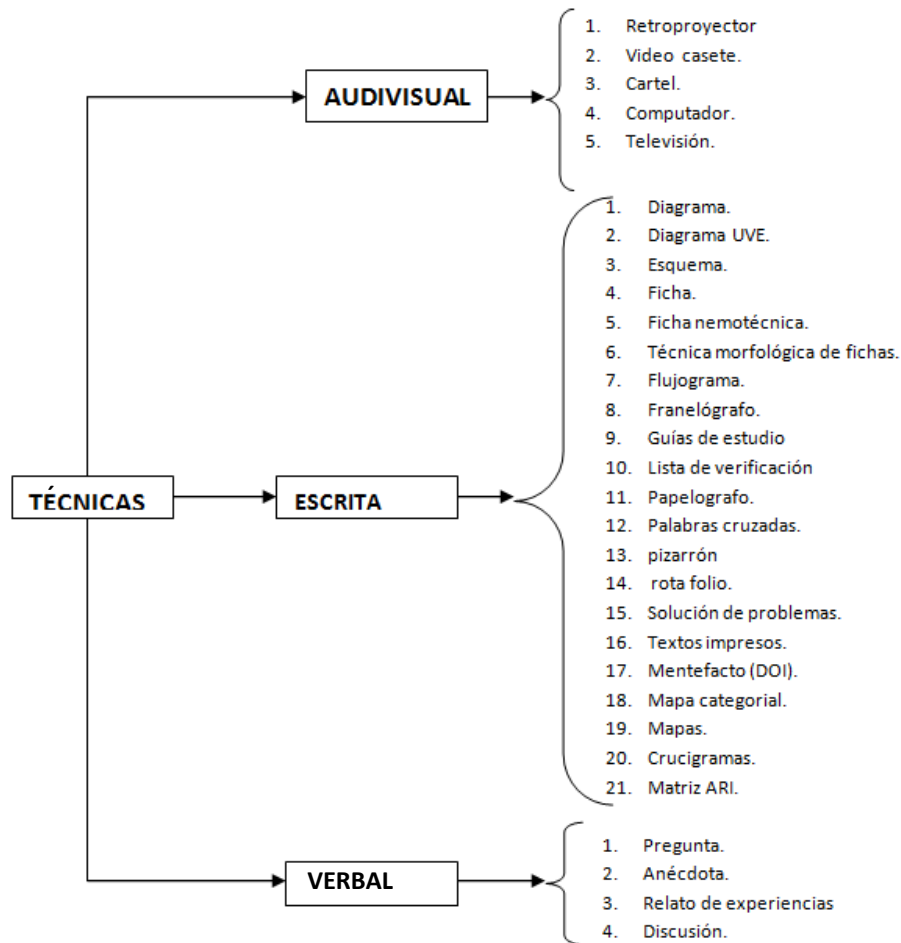
Marcano (1986), señala que el docente puede utilizar muchos recursos (ayudas externas) para facilitar en el alumno el procesamiento, codificación y recuperación de la información. Estos recursos se denominan genéricamente, “procesadores de información”

En el mismo sentido, Zabalza (1987), señala que la referencia a la idea de recursos se distribuye entre dos polos:

1. Un polo de máxima reducción del concepto, que lo liga a su aspecto material de aparatos y materiales para la enseñanza.
2. Otro polo de máxima expansión, que lo conceptualiza como el proceso o técnica articulada a cualquier instrumento pedagógico, que se emplea en la enseñanza.

Por consiguiente, y de acuerdo con Busot (1991), la técnica es una forma particular de emplear un instrumento y/ o recurso en el que se apoya la enseñanza, responde a la interrogante: ¿con que?

Según Oviedo (1993), se presentan tres tipos de técnicas: a) técnica de estimulación audiovisual, b) técnica de estimulación escrita, c) técnica de estimulación verbal. Cada una de ellas contiene diferentes formas o modalidades para ser usadas con propósitos específicos.



#### 4.2.1. TÉCNICAS AUDIOVISUALES

Dentro de las más importantes descritas en el diagrama anterior, como son:

1. Cartel.
2. Retroproyector.
3. Video casete.

4. Televisión.
5. Computador.

Nos quedaremos con el computador, que es de suma importancia para el desarrollo de la investigación, la misma que gira casi en su totalidad en esta ultima técnica.

#### **4.2.2. EL COMPUTADOR (descripción).**

Para Gary (1988), es un conjunto de maquinas electrónicas que reciben información, la procesan automáticamente y reproducen resultados. Máquina programable, para interpretar y ejecutar una serie de operaciones, relativas al tratamiento de la información (instrucciones) y realizar trabajos específicos. La máquina con todos sus accesorios, constituye el equipo físico, que se denomina internacionalmente como “hardware”, y los programas respectivos conforman el “software”.

#### **4.2.3. OBJETIVOS**

Los computadores, especialmente los microcomputadores, pueden ser utilizados en educación de diferente manera.

- a). como maestro o tutor.
- b). como una herramienta.

Considerando los usos anteriores, los principales objetivos pueden ser:

- Propiciar un ambiente de aprendizaje activo.
- Presentar simulaciones de sistemas, fenómenos, etc.
- Facilitar instrucción programada computarizada.
- Procesar programación automáticamente.
- Facilitar el inter-aprendizaje mediante uso de software desarrollados en un tema específico.

#### **4.3. CICLO DEL APRENDIZAJE**

En el proceso educativo se debe tomar en cuenta el ciclo de aprendizaje que incluye actividades correspondientes a las diferentes formas de aprender como: Experiencia, Reflexión,



Conceptualización y Aplicación en el que se incorporan técnicas participativas que contribuyen significativamente al aprendizaje ya sea de niños/as o adultos.

El que maneja la clase, el profesor en la forma más idónea posible, debe implementar un distractor, para hacer más amena e interesante posible con una dinámica, una historia, fotos, comentarios, etc. con la discusión el alumno, realiza en grupos reflexiones sobre el tema estudiado y puede comprender y asimilar mejor su conocimiento.

Con la conceptualización que es la organización de las ideas, reflexiones, experiencias e investigaciones que llevan a profundizar la comprensión del tema. Luego tenemos la aplicación que es poner en práctica los conocimientos adquiridos; ejemplos: hacer gráficos, comparaciones, simulaciones con socio dramas, inventar problemas, poemas, cuentos acordes a la vida real.

El ciclo en el aprendizaje siempre debe cerrarse, se aplique al principio o al final cada una de sus características, dejar en el alumno una percepción de satisfacción, haber adquirido un nuevo conocimiento y la inquietud por saber más acerca de lo aprendido. El método es la relación el ajuste o la convergencia entre el ser y el debe ser de la educación; por lo tanto es una acción ordenada y consciente del educador. Son procedimientos para realizar una investigación, sistematizar y exponer la verdad. Todo método se define:

- En función de objetivos
- En relación a los contenidos a tratar
- En relación al material didáctico disponible
- De acuerdo al grupo de estudiantes
- De acuerdo a las destrezas a desarrollar.

#### **4.4. EL MÉTODO MATEMÁTICO**

Dos son los métodos que sobresalen en el campo matemático, a saber: el método constructivo y el método axiomático. La tarea del matemático no consiste en obtener consecuencias lógicas, en el método constructivo, más bien sus argumentaciones y proposiciones son mero acompañamiento de sus actos, de su realización de construcciones.

Por ejemplo, si reconocemos la sucesión de números enteros positivos,  $0, 1, 2, 3, \dots$ , y decimos alternativamente par, impar, etc., a la vista de esta construcción inductiva, podemos formular la

proposición aritmética general: todo entero es par o impar. En cuanto a los conjuntos axiomáticos que aparecen en ella se limitan a fijar o descubrir el campo de las variables que intervienen en la construcción.

El método axiomático sostiene que la matemática consiste en una serie de axiomas libremente aceptados y en sus consecuencias necesarias. La construcción puede aparecer secundariamente como construcción de ejemplos, constituyendo así el puente entre la teoría y su aplicación.

#### **4.5. MÉTODOS LÓGICOS Y DIDÁCTICOS**

Los didácticos son los que organizan y ponen en práctica los procesos y recursos, para hacer más objetivo el aprendizaje, los métodos lógicos son producto de las formas de razonamiento, por lo tanto desarrollan la inteligencia y obligan al estudiante a pensar.

En estos dos métodos cada uno tiene sus diferencias, los dos se complementan, partiendo de un método didáctico y funcional se llega a la estructura lógica del pensamiento al comprender, asimilar, relacionar y aplicar el conocimiento que se ha impartido.

Cuando es característico una enseñanza tradicional, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, su paradigma es una secuencia lógica y programación de la materia, y no toma en cuenta fundamentos psicológicos ni principios pedagógicos, que es muy importante en el desarrollo de una clase.

#### **4.6. MÉTODO INDUCTIVO**

Se refiere, al asunto estudiado, se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Este método se impone en la premisa del descubrimiento por parte del estudiante.

Es un método activo participativo, que se utiliza para la comprensión de leyes y principios científicos, y soluciones en situaciones reales, que se encuentre el educando y pueda hacer uso del conocimiento que el posee.

NÉRICI, Imídeo. (1980):

“La inducción, de modo general, se basa en la experiencia, en la observación, en los hechos. Orientada experimentalmente, convence al alumno de la constancia de los fenómenos y le

posibilita la generalización que lo llevará al concepto de ley científica”. (Pag.16). La abstracción es la parte sobresaliente del proceso inductivo, es al mismo tiempo la parte más difícil del proceso.

#### **4.7. RENDIMIENTO ACADÉMICO**

Otro punto importante que está relacionado con el aprendizaje son los hábitos y técnicas de estudios de los el estudiantes; y, el rendimiento académico. Se ha conceptualizado el hábito como: la repetición de una misma acción, es decir una actitud permanente que se desarrolla mediante ejercicios y la voluntad y que tiene a hacernos actuar de una manera rápida y agradable.

#### **4.8. EL ESTUDIO**

Estudio, como una fase del aprendizaje formal por medio del cual el individuo trata de adquirir nuevos hechos, establecer nuevos hábitos y perfeccionar nuevas habilidades en forma eficiente y breve; hábitos de estudio, como la repetición del acto de estudiar realizado bajo condiciones ambientales de espacio, tiempo y características iguales. El hábito de estudio es el primer paso para activar y desarrollar la capacidad de aprender en los estudiantes.

La forma como se desempeña el estudiante permite inferir o evaluar determinadas relaciones, correlaciones y yuxtaposiciones en diferentes estudios, pero no ha sido considerado como tema principal u objeto exclusivo de algún estudio.

Cuando surge el objetivo de alguna actividad escolar, es conveniente preguntarse ¿Hasta qué punto la institución alcanza los fines para los cuáles fue creada? ¿Es necesario plantearse seriamente el problema del rendimiento en la institución?

La acepción general del término rendimiento se refiere a la utilidad o producción de una cosa en actividad, es decir, la productividad de una máquina, de un equipo técnico o de algún aparato en cuestión; pero cuando se hace referencias al rendimiento escolar, obviamente no se hace alusión al colegio como institución, sino al aspecto dinámico y motorizante del proceso educativo, es decir, a estudiantes.

El rendimiento o desempeño escolar puede determinarse en función de varios criterios, pero el más aceptado por pedagogos, psicólogos escolares y otros especialistas en el campo educativo es en función del nivel alcanzado por la masa estudiantil.

#### **4.9. LOGRO DEL ALUMNO**

En el rendimiento académico, específicamente, se concibe como el logro del aprendizaje obtenido por el alumno a través de las diferentes actividades planificadas por el docente en relación con los objetivos planificados previamente. El rendimiento académico es el grado en que cada estudiante ha alcanzado los objetivos propuestos y las condiciones bajo las cuales se produjo ese logro.

Científicamente, el rendimiento es un concepto físico donde se ponen en relación la energía producida por una máquina y la energía realmente utilizable de esa fuente. El desempeño escolar es concebido como un problema que sólo se resolverá en forma científica, cuando se determine la relación existente entre el trabajo realizado por los docentes en interacción con sus estudiantes y la educación impartida, es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos.

#### **5. RENDIMIENTO Y DESARROLLO COMPORTAMENTAL**

Para puntualizar dentro del campo comportamental es como el proceso alcanzado por los estudiantes en función de los objetivos programáticos previstos, y que puede ser medido mediante la realización de actividades de evaluación, para lo cual es necesario considerar dos aspectos fundamentales en el proceso educativo: aprendizaje y conducta.

Si bien, el aprendizaje de un estudiante puede manifestarse cuando el docente lo convenga, por el contrario, la conducta es algo que se está exteriorizando constantemente, y su rigurosa observación conllevaría, literalmente al docente, a mantener los ojos puestos en el educando, dispuesto a anotar cada movimiento, cada gesto, cada acto del mismo, cosa sencillamente imposible, sobre todo considerando la masificación de nuestras aulas. Peor aún, cuando el estudiante se siente observado se inhibe, se cohibe, reprime sus movimientos y actos, su conducta adquiere un matiz forzado que, de alguna manera, enmascara el comportamiento natural y espontáneo.

## **Cuantitativa y Cualitativa**

Sustentado en lo anterior, el rendimiento académico es definido como la relación entre lo obtenido, expresado en una apreciación objetiva y cuantitativa (puntaje, calificación) o en una subjetiva y cualitativa (escala de valores, rasgos sobresalientes) y el esfuerzo empleado para obtenerlo, y con ello establecer el nivel de alcance, así como los conocimientos, habilidades y/o destrezas adquiridas, el éxito o no en la escolaridad, en un tiempo determinado.

Bajo los lineamientos hasta aquí propuestos, el rendimiento académico es el resultado obtenido del nivel de ejecución manifiesto (aprendizaje) en relación al nivel de ejecución esperado (conducta), acorde con los objetivos planificados previamente y con el desarrollo de estrategias según la naturaleza de cada asignatura o cátedra, o incluso según la naturaleza del mismo contenido programático, considerando que el nivel o índice de ejecución está previamente establecido.

### **5.1. RENDIMIENTO EN EL APRENDIZAJE**

En tal sentido, los avances experimentados por la pedagogía experimental permiten llegar a un conocimiento bastante exacto de lo que un alumno aprende; no obstante, midiendo la instrucción, además del aspecto intelectual de la educación, se podrán conocer otros factores volitivos, emocionales, sociales, los cuales influyen en aquella.

De esta manera, la medida de la instrucción dice mucho acerca de la inteligencia de los alumnos, así como también de sus habilidades y destrezas, de su voluntad, motivación, sentimientos, capacidades e incluso, de las condiciones sociales y culturales en las cuales se desenvuelven. Puede distinguirse entonces, dos facetas en el aprendizaje, como indicador o índice del rendimiento académico e intelectual del estudiante: los conocimientos adquiridos y los hábitos que le permiten ejecutar con facilidad operaciones, por lo general, de carácter intelectual.

### **5.2. DESTREZAS Y CONTENIDOS**

El rendimiento es ejecución, actuación y establece la relación entre este concepto y el aprendizaje. Un estudiante debe aprender contenidos científicos, desarrollar destrezas profesionales y una determinada forma de percibir y concebir el mundo, propio de su área, de su especialización.

Para lograr ese cometido, el estudiante debe sufrir su aprendizaje, pues este requiere de esfuerzo, constancia, tolerancia al fracaso y, en cierto modo, no ser inmediatamente recompensado. Es inútil pensar que podemos aprender sin esfuerzo. Para aprender se debe trabajar duro en la comprensión del conocimiento y en su uso, único camino hacia la maestría de una disciplina o profesión. Aprendizaje y rendimiento, sostiene el autor mencionado, es lo mismo cuando la medida de este último representa válidamente aquel.

El producto del sistema evaluativo es la relación inevitable entre el término rendimiento y evaluación en la vida escolar, lo cual permite visualizar el rendimiento de los estudiantes. El problema de la evaluación, justa y objetiva, representa un gran reto para los especialistas en materia educativa, actualmente y con todas las limitaciones inevitables, las calificaciones escolares no hacen justicia a lo aprendido ni a los conocimientos teóricos o prácticos adquiridos por los estudiantes, pero tienen una significativa relevancia social.

Entre los docentes, psicólogos, pedagogos, y otros especialistas, afirman que existe una relación entre el rendimiento académico y las habilidades intelectuales de los aprendices; estos sostienen que quien obtiene mejores calificaciones es considerado el inteligente, el que más sabe; contrariamente, quien tiene bajas calificaciones sencillamente es tildado de flojo, e incluso, de escaso mental. No obstante, diferentes investigaciones, han determinado que no existe relación directa entre el cociente intelectual de los estudiantes y las calificaciones obtenidas por éstos en algunos cursos, asignaturas o actividades.

Hay quienes relacionan el rendimiento con otros factores, como los socioeconómicos, familiares, y hasta lingüístico-culturales, que pueden ser considerados agentes intervinientes, de hecho, existen estudios e investigaciones que demuestran tales relaciones; pero no se ha logrado evidenciar que el control de alguno de esos factores pueda predecir el rendimiento escolar por alcanzar. Los factores de índole psicológica han sido los más aceptados, y entre ellos destaca el factor motivacional.

Partiendo de las definiciones antes dadas, así como de los planteamientos realizados a lo largo de este capítulo, y para efectos de la presente investigación, el rendimiento académico será delimitado por la presente definición: el resultado obtenido del nivel de ejecución manifiesto en relación al nivel de ejecución esperado, acorde con los objetivos planificados previamente y con el desarrollo de estrategias según la naturaleza de cada asignatura; considerando que el nivel o índice de ejecución esperado está previamente establecido por una norma externa.

Dicha norma está constituida por la Calificación, que es el puntaje (o medida cuantitativa) alcanzado en una escala dada, en este caso un puntaje porcentual, del 1 al 100%, y su equivalente en una tabla de conversión, con los valores del 1 al 20, ambos inclusive. En tal sentido, puede determinarse el rendimiento académico del participante por asignatura, y su promedio en general.

En síntesis, el rendimiento académico es el resultado obtenido del nivel de ejecución manifiesto en relación al nivel de ejecución esperado, acorde con los objetivos planificados previamente y con el desarrollo de estrategias según la naturaleza de cada asignatura; considerando que el nivel o índice de ejecución esperado está previamente establecido.

## **6. EVALUACIÓN**

Evaluación, juicio educativo y calificación que se da sobre una persona o situación basándose en una evidencia contrastable. En la educación la evaluación consiste en llevar a cabo juicios acerca del avance y progreso de cada estudiante, aunque la prueba usada no se considere siempre la más adecuada.

### **6.1. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES**

Nos refiere:

“Es un proceso que consiste en determinar en qué medida han sido alcanzados los objetivos previamente establecidos. Es decir, evaluar es constatar los resultados de aprendizaje”.

Atendiendo al modelo típico de clasificación moderna, la evaluación por características funcionales y formales que adopta, se divide en diagnóstica, formativa y sumativa.

#### **La evaluación diagnóstica**

Se habla de evaluación diagnóstica cuando se tiene que ilustrar acerca de condiciones y posibilidades de iniciales aprendizajes o de ejecución de una o varias tareas.

**A. Propósito:** Tomar decisiones pertinentes para hacer el hecho educativo más eficaz, evitando procedimientos inadecuados.

**B. Función:** Identificar la realidad de los estudiantes que participarán en el hecho educativo, comparándola con la realidad pretendida en los objetivos y los requisitos o condiciones que su logro demanda.

**C. Momento:** al inicio del hecho educativo, sea éste todo un Plan de Estudio, un curso o una parte del mismo.

**D. Instrumentos preferibles:** básicamente pruebas objetivas estructuradas, explorando o reconociendo la situación real de los estudiantes en relación con el hecho educativo.

**E. Manejo de resultados:** Adecuar los elementos del proceso enseñanza aprendizaje tomándose las providencias pertinentes para hacer factible, o más eficaz el hecho educativo, teniendo en cuenta las condiciones iniciales del estudiante. La información derivada es valiosa para quien administra y planea el curso, por lo que no es indispensable hacerla llegar al estudiante.

## **6.2. EVALUACIÓN FORMATIVA**

Se habla de evaluación formativa, cuando se desea averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no, y lo que es preciso hacer para mejorar el desempeño de los educandos.

**A. Propósito:** tomar decisiones respecto a las alternativas de acción y dirección que se van presentando conforme se avanza en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **B. Función:**

1. Dosificar y regular adecuadamente el ritmo del aprendizaje.
2. Retroalimentar el aprendizaje con información desprendida de los exámenes.
3. Enfatizar la importancia de los contenidos más valiosos.
4. Dirigir el aprendizaje sobre las vías de procedimientos que demuestran mayor eficacia.
5. Informar a cada estudiante acerca de su particular nivel de logro.
6. Determinar la naturaleza y modalidades de los subsiguientes pasos.

**C. Momentos:** Durante el hecho educativo, en cualquiera de los puntos críticos del proceso, al terminar una unidad didáctica, al emplear distintos procedimientos de enseñanza, al concluir el tratamiento de un contenido.



**D. Instrumentos Preferibles:** pruebas informales, exámenes prácticos, observaciones y registros del desempeño, interrogatorio, etc.

**E. Manejo de Resultados:** de acuerdo a las características del rendimiento constatado, a fin de seleccionar alternativas de acción inmediata.

Esta información es valiosa tanto para el profesor como para el estudiante, quien debe conocer no sólo la calificación de sus resultados, sino también el porqué de ésta, sus aciertos (motivación y afirmación) y sus errores (corrección y repaso).

### **6.3. EVALUACIÓN SUMATIVA**

Se habla de evaluación sumativa para designar la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificarlo, asignar calificaciones, determinar promociones, etc.

**A. Propósito:** tomar las decisiones pertinentes para asignar una calificación totalizadora a cada estudiante que refleje la proporción de objetivos logrados en el curso, semestre o unidad didáctica correspondiente.

**B. Función:** explorar en forma equivalente el aprendizaje de los contenidos incluidos, logrando en los resultados en forma individual el logro alcanzado.

**C. Momento:** al finalizar el hecho educativo (curso completo o partes o bloques de conocimientos previamente determinados).

**D. Instrumentos preferibles:** pruebas objetivas que incluyan muestras proporcionales de todos los objetivos incorporados a la situación educativa que va a calificarse.

**E. Manejo de resultados:** conversión de puntuaciones en calificaciones que describen el nivel de logro, en relación con el total de objetivos pretendido con el hecho educativo. El conocimiento de esta información es importante para las actividades administrativas y los estudiantes, pero no se requiere. Una descripción detallada del porqué de tales calificaciones, ya que sus consecuencias prácticas están bien definidas y no hay corrección inmediata dependiendo de la comprensión que se tenga sobre una determinada circunstancia.

La evaluación sumativa tiene por objeto establecer balances fiables de los resultados obtenidos al final de un proceso de enseñanza – aprendizaje. Pone el acento en la recogida de información y en la elaboración de instrumentos que posibilitan medidas fiables de los conocimientos a evaluar. Tiene esencialmente una función social de asegurar que las características de los estudiantes respondan a las exigencias del sistema.

## **7. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)**

Debido al avance tecnológico, a la creciente búsqueda de información, se creó en Estados Unidos una red de intercomunicación con propósitos militares. Pero debido a la interconexión que se dio a nivel del país, esta red se hizo pública conectando no solo a computadoras del país, sino también a nivel internacional, es así como nace la gran red INTERNET.

Todas las instituciones, empresas, negocios, computadoras domésticas, etc. Se conectan a través de esta red sea vía telefónica o mediante satélite. Esto ha permitido que se creen portales, buscadores, que permitan la búsqueda y realicen la interconexión en la red, de un lugar en el CIBERSPACIO con otro en cualquier parte del mundo, permitiendo así, que se realicen todo tipo de transacciones entre los dos lugares, sean estas económicas, culturales, educativas, etc.

Las TIC Según Guzmán (2005), son el conjunto de sistemas y productos que captan la información del entorno, la almacenan, la procesan, la comunican y la hacen inteligible a las personas. Esta tecnología se materializa físicamente por medio de dispositivos informáticos y de interconexión que funcionan internamente por medio de programas que emplean diversas interfaces e instrumentos de diálogo e interacción que las personas utilizan para llevar a cabo procesos de tratamiento de información y de comunicación de la misma.

Son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma, así como son un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Finalmente se puede concluir que las Tic son aquellos medios electrónicos informáticos que guardan, almacenan, procesan, y presentan información de una manera rápida, variada y eficaz, algunos ejemplos de Tic son las computadoras, televisores, programas informáticos, cámaras digitales, teléfonos, radios, aplicaciones multimedia, Internet, entre otras.

## 7.1. LAS TIC'S EN LA EDUCACIÓN

Las Tic pueden ser el complemento ideal para la educación, pueden facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que la introducción de los medios informáticos y de las nuevas tecnologías de Guzmán. J. Las Tic y la crisis de la educación. Sánchez, J. Integración Curricular de las TIC: Conceptos e Ideas. Disponible en: [www.c5.cl](http://www.c5.cl). Información en la educación han abierto una nueva época para la didáctica, es decir nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Para la enseñanza actual se buscan estrategias que estén acordes con los gustos de los estudiantes y con los cambios que se han dado en la sociedad y las exigencias de la misma.

Salinas nos da a conocer cuatro importantes temas que convergen en la sociedad de la información: la importancia del conocimiento como un factor clave para determinar seguridad, prosperidad y calidad de vida. La naturaleza global de nuestra sociedad. La facilidad con la que la tecnología de los ordenadores, telecomunicaciones y multimedia posibilita el rápido intercambio de información.

El grado con el que la colaboración informal (sobre todo a través de redes) entre individuos e instituciones está reemplazando a estructuras sociales más formales, como corporaciones, universidades, gobiernos. El rol del docente cambia y debe asumir los siguientes retos para que su clase esté preparada, motivada para el conocimiento: tener muy buenas competencias comunicativas para la virtualidad. Estar muy atentos y prestos a problematizar y generar preguntas que permitan la pertinente comprensión de los contenidos. Aprender a generar preguntas problematizadoras que en vez de imponer soluciones rápidas e indiscutibles que cierran o congelan Salinas, J. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria, disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf> diálogo, los obligue a pensar más (procesos de pensamiento), a hacer más búsquedas y reflexiones, a hacer cada vez mayor uso de sus conocimientos previos y de los aportes de sus compañeros para así potenciar la comprensión y el aprendizaje del tema en discusión. Debe ser líder para orientar, pero no para convertirse en el receptor de todas las dudas, inquietudes y aportes en general del grupo de estudiantes. Ser un facilitador, un tutor que guía y orienta al estudiante para que este sea el constructor de su conocimiento, a través de instancias de trabajo individual y grupal. La enseñanza de las ciencias y el uso eficiente de las Tic forman una alianza estratégica a la hora de enseñar. Junto con el aprendizaje basado en proyectos.

Las instituciones educativas entonces deben asumir el reto de cambiar no solo en su estructura sino todo su quehacer cotidiano para responder a los cambios que la sociedad presenta y adaptar a los estudiantes a esas exigencias actuales.

En este marco, Aviram identifica tres posibles reacciones de los centros educativos y de los docentes para adaptarse a las Tic y al nuevo contexto cultural. Escenario Tecnócrata.-Las Instituciones Educativas se adaptan realizando simplemente pequeños ajustes: en primer lugar la introducción de la alfabetización digital de los estudiantes en el currículo para que utilicen las Tic como instrumento para mejorar la productividad en el proceso de la información (aprender sobre las Tic) y luego Aviram, R. (2002). ¿Conseguirá la educación domesticar a las TIC? Ponencia presentada en el II Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y la Ciudadanía: Una Visión Crítica, Barcelona. Disponible en: <http://web.udg.es/tiec/ponencias/pon1.pdf>. Progresivamente la utilización de estas como fuente de información y proveedor de materiales didácticos (aprender de las Tic).

Escenario Reformista.-Se dan los tres niveles de integración de las Tic (aprender sobre las Tics y aprender de las Tic) y además se introducen en las prácticas docentes nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje constructivistas que contemplan su uso como instrumento cognitivo (aprender con las Tic) y para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas. Como lo afirma “Beltrán” Para que las Tics desarrollen todo su potencial de transformación deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender"

Escenario Holístico.-Los Centros Educativos llevan a cabo una profunda reestructuración de todos sus elementos. Como indica Majó "La escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar las nuevas tecnologías, no sólo tienen que seguir enseñando materias a través de las nuevas tecnologías, sino que estas nuevas tecnologías aparte de producir unos cambios en la escuela producen un cambio en el entorno y, como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar".

La mayoría de instituciones educativas están en el escenario tecnócrata y es con proyectos, capacitaciones docentes y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos como se logra cambiará escenarios reformistas y holísticos.

La importancia de las Tic en la educación ha sido demostrada en varios estudios y se hace evidente cuando en las instituciones educativas se hace un uso eficiente de las mismas y los

cambios en los estudiantes de su rendimiento académico y motivacional generan satisfacciones en la labor docente.

## **7.2. APRENDER CON LAS TIC'S**

Cuando las Tic se utilizan como complemento de la clase, se logra obtener un aprendizaje distribuido puesto que estas ayudan en el desarrollo de actividades e interacción tanto en tiempo real como asíncronas. Los estudiantes las utilizan cuando quieren y donde quieren para acceder a la información, para comunicarse, para debatir temas entre ellos o con el profesor, para preguntar, para compartir e intercambiar información.

Las Tics son vehículos que contribuyen a lo educativo, pues a la educación se arriba a través de la instrucción. Son dos procesos que van unidos y es consecuencia de la influencia de todas las relaciones. Pero para el logro de este objetivo es necesario que el contenido esté próximo a las tareas del alumno, éste tiene que ser significativo, estar en correspondencia con los intereses del estudiante.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y comunicación al proceso educativo implica cambios sustanciales teniendo en cuenta que las relaciones sociales sobre las que se sustenta el proceso educativo están basadas en el modelo tradicional en el cual la escuela como institución física, el profesor y el alumno coincidían de forma sincrónica, pero la incorporación de este nuevo agente dinamizador propicia profundas modificaciones al proceso. Entre estos cambios De la Rosa plantea los siguientes: De la Rosa, Multimedia Interactiva: una vía para propiciar el aprendizaje Cuba. La pizarra deja de ser el centro junto a otros materiales y medios que eran utilizados para propiciar la actividad docente-educativa, ahora se incorporan las Tic.

El pupitre o silla escolar pierde su ubicación física dentro del aula, ahora podrá estar ubicado dentro de la escuela en cualquier sitio o fuera de ésta. El turno de clases de cuarenta y cinco minutos con su exclusiva rigidez pasa a ser abierto según intereses y posibilidades. La escuela como institución física responsable, casi únicamente responsable de la preparación del profesional será complementada por un nuevo entorno virtual en el cual las fronteras físicas dejan de existir. El profesor centrado en la transmisión de conocimientos se apoyará en las Tic la cual deberá ser capaz de propiciar una activa y reflexiva participación, en la cual el color, la música y la simulación harán más significativo el proceso de aprendizaje.

Las relaciones sociales basadas en el intercambio físico, serán enriquecidas en las nuevas condiciones por nuevas relaciones de comunicación impersonal a través del correo electrónico, la telecomunicación, recursos que propiciarán el intercambio de opiniones, criterios de valor, los que ayudarán al rescate de valores y la creación de otros. Tales transformaciones en el proceso implican cambios en el qué aprendemos y cómo lo logramos.

El papel del profesor en este nuevo contexto será el de convertirse en un mediador de las interacciones entre los alumnos y la máquina, entre los conocimientos previos y los conocimientos por aprender con lo que se propiciará la apropiación del legado cultural antecedido, pero es importante tener presente que no se trata de una copia pasiva sino de un proceso activo de construcción y reconstrucción, pues el estudiante al enfrentarse al nuevo contenido lo hace armado de sus conocimientos previos los cuales utiliza como instrumento de relectura.

También es importante tener presente que la novedad que implica la inclusión de las TIC al proceso puede que sea un elemento que en alguna medida propiciará el interés por el contenido, pero es necesario tener presente que esta novedad pasará cuando éstas se hagan cotidianas dentro del aula, por lo que el valor del contenido no deberá ser desatendido.

Lo anterior se fundamenta en que es innegable que el aprendizaje como proceso de significación está influenciado por factores emocionales que actúan como catalizadores, pues no se puede negar que el deseo, la voluntad y toda una serie de factores de tipo afectivo pueden influir en el aprendizaje de manera directa, orientando las potencialidades adecuadas a este fin, así como puede mejorarse el esfuerzo por aprender, e intensificar la atención y la disposición para ello.

### **7.3. FUNCIONES DE LAS TIC'S EN LA EDUCACIÓN**

Algunas de las funciones que realiza el uso de las Tics en el proceso de enseñanza y aprendizaje son las siguientes:

A menudo aprenden con menos tiempo. Atractivo acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje Talizina, N. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Autoevaluación. Mayor proximidad del profesor. Flexibilidad en los estudios. Instrumentos para el proceso de la información. Ayudas para la Educación Especial. Ampliación del entorno vital. Más contactos. Más compañerismo. Colaboración. Propicia un proceso de intercambio más personal entre el

estudiante y el contenido. Favorece el intercambio grupal, tanto sincrónico como asincrónico. Flexibiliza el inter-aprendizaje. Posibilita que un número mayor de estudiantes puedan incorporarse al proceso. Favorece la actualización de los contenidos de una forma más rápida.

La Computadora Personal (PC) y el Proceso de Aprendizaje. La utilización de medios tecnológicos con la finalidad de propiciar el proceso de aprendizaje es una variante poco novedosa, pues desde el inicio mismo de la aparición de las máquinas computadoras, éstas se introdujeron en las aulas con diferentes finalidades, pero no es hasta la década de los 90 en donde su incorporación adquiere auge total.

En las condiciones actuales la utilización de las máquinas computadoras se hacen necesaria como alternativa a las elevadas exigencias que la sociedad impone a la escuela, así como la acumulación de suficientes experiencias en el área de lo cognitivo para su utilización como propiciadoras del proceso de aprendizaje.

#### **7.4. USO DE LAS TICS EN LA MATEMÁTICA**

Entre las asignaturas del currículo, las matemáticas han sido tradicionalmente un dolor de cabeza para educadores, padres y estudiantes. Un alto porcentaje de estudiantes sienten temor y falta de gusto cuando se enfrentan a esta materia.

Para lo cual es muy importante desarrollar un software, con el propósito de facilitar el aprendizaje del estudiante en la matemática. Uno de ellos puede ser la creación de un CD educativo-interactivo Derive, con el cual se puede resolver ejercicios de ecuaciones.

### **8. DERIVE**

#### **8.1. INTRODUCCIÓN**

**DERIVE** es un programa de matemáticas para ordenador. Procesa variables, expresiones, funciones, al igual que una calculadora científica sirve para trabajar con números. **DERIVE** puede realizar cálculos numéricos y simbólicos, con álgebra, trigonometría y análisis, además de representaciones gráficas en dos y en tres dimensiones. El aspecto más sobresaliente de **DERIVE** es su trabajo simbólico unido a sus capacidades gráficas. Es una herramienta excelente para hacer y aplicar matemáticas, para documentar el trabajo de matemáticas y para aprender y enseñar matemáticas.

Para el profesor y para el estudiante, DERIVE es la herramienta ideal para apoyar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Gracias a sus capacidades numéricas, algebraicas y gráficas, DERIVE permite nuevos enfoques en la enseñanza, en el aprendizaje y en la comprensión de las matemáticas. De hecho, es fácil comprobar que muchos temas pueden tratarse más eficientemente que usando métodos de enseñanza tradicionales. Muchos problemas que requieren cálculos extensos y laboriosos, pueden resolverse apretando una tecla.

Cuando se usa DERIVE: se elimina el aspecto más tedioso de muchos cálculos matemáticos, dejando a DERIVE los aspectos mecánicos y los algoritmos de la resolución de problemas. Así los estudiantes pueden concentrarse en el significado de los conceptos matemáticos. En lugar de aprender y enseñar habilidades de cálculo, los profesores y los estudiantes pueden centrarse en los aspectos más excitantes de las técnicas de resolución de los problemas. Como ya se ha demostrado, ello facilita la comprensión y el desarrollo de los conceptos matemáticos.

Para un ingeniero, DERIVE es la herramienta ideal para acceder de manera rápida y eficaz a numerosas operaciones matemáticas y a visualizar los problemas y sus soluciones de formas diversas. Si se usa DERIVE cotidianamente, su trabajo matemático dispondrá de un asistente amable y potente que, además, es muy fácil de utilizar.

Este manual sirve para aprender a usar DERIVE 6. Instale DERIVE 6 en su ordenador.

Comience por el primer capítulo: **Introducción al uso de Derive indicando que es un programa de cálculo simbólico que utiliza un lenguaje de alto nivel y aprenderá paso a paso a usar el programa. Siga las instrucciones y los ejemplos. El texto le guía a través de diversos temas que se usan para aprender a resolver problemas matemáticos utilizando DERIVE. Muchos ejemplos pueden darle ideas para usar DERIVE en la enseñanza. Algunos de ellas se explican con más detalle en las “Notas para profesores”. Los párrafos que empiezan con el símbolo ¶ dan instrucciones acerca de lo que se debe de conocer del ordenador. Además, se incluyen cientos de ilustraciones gráficas con pantallas de ordenador.**

**A través de la resolución de problemas típicos de matemáticas, aprenderá a manejar DERIVE 6 tanto como lo necesite para usar el programa para su uso cotidiano en la enseñanza o en el aprendizaje de las matemáticas. Así aprenderá a usar las órdenes principales y el significado de las teclas y de las funciones. Al final de cada capítulo encontrará un resumen de lo aprendido en dicho capítulo. La Guía de Referencia Rápida del final del libro es un resumen de las órdenes, la 2 Introducción teclas, las funciones y los archivos de utilidades, organizados por tareas. El índice final resulta práctico para**



**localizar cualquier aspecto particular de lo tratado en el texto. Todo lo que necesita para usar DERIVE 6 es un PC compatible equipado con WINDOWS 2007 o WINDOWS XP. La compatibilidad con WINDOWS 98 y WINDOWS ME se añadirá más adelante.**

**Se supone que usted tiene algún conocimiento sobre el uso de ordenadores y del sistema Operativo WINDOWS.** Las imágenes de pantallas que se incluyen en el texto, se han producido con DERIVE bajo WINDOWS XP. Si usa DERIVE 6 con WINDOWS 2007, algunas pantallas pueden verse ligeramente distintas.

## **9. DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS BÁSICOS**

**SISTEMA EDUCATIVO:** Constituye sin duda hoy en día uno de los sistemas más importantes, ricos y complejos. La consideración del Sistema Educativo como una entidad productora de grado, no excluye el entenderlo también, como una gran organización de prestación de servicios.

**ENSEÑANAZA:** Es un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas que se transmiten a los alumnos como verdades acabadas generalmente, estos contenidos están disociados de la experiencia del alumno y de las realidades sociales.

**MÉTODO:** Es el camino a seguir a través de operaciones y reglas preestablecido para alcanzar el resultado esperado con esta concepción. Al método se lo entiende como herramienta.

**METODOLOGÍA:** Es el conjunto de procedimientos que permiten organizar las actividades de un proceso de investigación.

**EDUCACIÓN:** Es el método más adecuado a la problemática que para nosotros es la dialéctica materialista.

**CONOCIMIENTO:** Es un proceso en virtud del cual la realidad se refleja y reproduce el pensamiento.

**OBSERVACIÓN:** Consiste en captar las características más importantes de los objetos o situaciones del motivo del estudio

**APRENDIZAJE:** Consiste en las transformaciones dentro de los sujetos es decir, las modificaciones psíquicas y físicas del propio estudiante para alcanzar el objetivo de aprendizaje y controlar, evaluar el proceso. El aprendizaje precede el desarrollo y la pedagogía debe esforzarse en ayudar a los estudiantes a expresar lo que por sí solos no pueden hacer.

**ALUMNO:** Persona o discípulo respecto de su maestro o de su respectiva institución.

**ENSEÑAR:** Conjunto de habilidades o destrezas de un respectivo tema.

**SISTEMA:** Conjunto de componentes y eventos relacionados que interactúan unos con otros para ejecutar una tarea.

**USUARIO:** Persona que utilice o maneje un computador que no pertenece al personal técnico pero que proporciona entrada y recibe salidas del computador.

**COMPUTADOR:** Es una máquina capaz de realizar cualquier trabajo que necesite manejar gran cantidad de datos a altas velocidades y con absoluta precisión, optimizando tiempo, esfuerzo y dinero.

**COMPUTACIÓN:** Es todo lo relativo al software y hardware, es el análisis el diseño de sistemas y programación que constituye una herramienta básica para la aplicación de la informática.

**SOFTWARE:** Conjunto de programas, códigos necesarios para la realización de una tarea por el mecanismo de un computador.

## **10. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Para fundamentar el siguiente proyecto se tomó en cuenta de las leyes y reglamentos generales para la educación de los ecuatorianos que manifiestan lo siguiente:

### **FUNDAMENTACION LEGAL**

#### **TOMADA DE LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**Art.8.- Serán fines de educación Superior.-**

d) Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social;

f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;

#### **Art.118.- Niveles de formación de la educación superior.-**

b) Tercer nivel, de grado, orientado a la formación básica en una disciplina o a la capacitación para el ejercicio de una profesión. Corresponden a este nivel los grados académicos de licenciado y los títulos profesionales universitarios y politécnicos, y sus equivalentes. Sólo podrán expedir títulos de tercer nivel las universidades y escuelas politécnicas.

Al menos un 70% de los títulos otorgados por las escuelas politécnicas deberán corresponder a títulos profesionales en ciencias básicas y aplicadas.

#### **Art.122.- Otorgamiento de Títulos.-**

Las instituciones del Sistema de Educación Superior conferirán los títulos y grados que les corresponden según lo establecido en los artículos precedentes. Los títulos o grados académicos serán emitidos en el idioma oficial del país. Deberán establecer la modalidad de los estudios realizados.

#### **Art.124.- Formación en valores y derechos**

Es obligación de las instituciones del sistema de Educación Superior proporcionar a quienes egresen de cualesquiera de las carreras o programas, el conocimiento efectivo de sus deberes y derechos ciudadanos y de la realidad socioeconómica, cultural y ecológica del país, el dominio de un idioma extranjero y el manejo efectivo de herramientas informáticas.

### **ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

**Art.5.- Fines.** Son fines de la Universidad Central del Ecuador:

2. Promover, fortalecer y difundir la investigación científica, tecnológica, artística y cultural.

3. Formar profesionales humanistas, con un profundo sentido de solidaridad y de alta calidad científica, que les permita conocer la realidad para transformarla y comprendidos con el desarrollo soberanos del país.

**Art.6. Objetivos.** Son objetivos de la Universidad Central del Ecuador:

2. Formar y capacitar profesionales, investigadores y técnicos en los niveles de pregrado y postgrado; para que sean competentes, éticos, humanistas, con calidad académica, de acuerdo con las necesidades del país y del mundo.

Art. 142.- Son derechos del alumno:

- a) Recibir una educación completa e integral, acorde con sus aptitudes y aspiraciones.
- b) Recibir atención de sus profesores, en los aspectos pedagógicos y en su formación personal.

Art. 139.- Son deberes y atribuciones de los profesores, en los aspectos pedagógicos y en su formación personal.

- a) Elaborar la planificación didáctica, desarrollando los planes de curso y unidades; utilizar técnicas y procesos que permitan la participación activa de los estudiantes, emplear materiales y otros recursos didácticos, objetivizar el aprendizaje y evaluar permanentemente el progreso alcanzado por los alumnos en función de los objetivos propuestos.

## **11. HIPOTESIS**

El uso de un software de matemática interactivo educativo influye positivamente en el inter-aprendizaje de matemática en el decimo año de Educación Básica del Colegio Nacional mixto “Luxemburgo”, cantón Quito, para el periodo lectivo 2010-2011.

### **Específicas**

- Con tecnología el alumno estará motivado para el aprendizaje.
- La manera interactiva del uso del software educativo cambiará la actitud de mejorar del estudiante.

- El uso adecuado del software educativo será capaz de implementar estrategias para la solución de problemas.
- Con la evaluación mediante el software se establecerá parámetros de desarrollo en el proceso educativo.

## **12. VARIABLES**

### **12.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Uso del Software Inter-activo en Matemática.

### **12.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Rendimiento Académico: La forma como se desempeña el estudiante permite inferir o evaluar determinadas relaciones, correlaciones y yuxtaposición es en diferentes estudios, pero no ha sido considerado como tema principal u objeto exclusivo de algún estudio.

## CAPITULO III

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

**1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN:** El tipo de esta investigación es de campo ya que varias etapas de este trabajo se desarrollaron en el lugar donde ocurre el fenómeno, apoyada sólidamente con una investigación bibliográfica y net-gráfica, ya que la búsqueda de datos e información utilizando diferentes medios tales como: libros, documentos legales u oficiales para respaldar el marco legal y datos estadísticos, así como del material bibliográfico para desarrollar el marco teórico.

### 2.- ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de esta investigación relaciona a la variable cuantitativa:

- **Cuantitativa.-** Porque nos referimos a la cantidad exacta de estudiantes con sus respectivas calificaciones y promedios en la asignatura de matemáticas, para el decimo año de educación básica.

### 3.- MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO

La modalidad de trabajo de grado es un proyecto socio educativo, es un plan de acción que especifica el trabajo académico que se va a cumplir en un tiempo y costo determinado, para la titulación de licenciatura.

*El proyecto es una especie de laboratorio de análisis y de síntesis del pensamiento académico, en donde el ser humano interpreta, verifica, define, perfecciona, moldea, aplica y concreta los principios y la teoría (ciencia existente), para dar vida a realizaciones materiales (propuestas), que contribuyan en gran parte al bienestar y seguridad ciudadana, así como al progreso de la humanidad o a la prosperidad y al prestigio de las personas o de las instituciones.*

#### **4.-NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

**4.1. Investigación Correlacional.-** La utilización de este tipo de investigación, es para ver en qué medida dos o más variables están relacionadas entre sí. Aquí en este proyecto se van a relacionar dos tipos de variables que son:

**4.2. Variable independiente.-**Uso de software interactivo en Matemática.

**4.3. Variable dependiente.-**que es el rendimiento académico por parte de los estudiantes del decimo año de educación básica a fin de averiguar los cambios que influirán en los estudiantes la implementación de este software para el interaprendizaje de matemáticas.

#### **5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **5.1. Caracterización de la Población.-**

La investigación está dirigida a los estudiantes del decimo año de educación básica en la sección vespertina del colegio “Luxemburgo”.

**Cuadro 1.- Caracterización de la Población**

<b>POBLACIÓN</b>	
<b>PARALELOS</b>	<b>ALUMNOS</b>
<b>Paralelo A</b>	<b>24</b>
<b>Paralelo B</b>	<b>26</b>

##### **5.2. Tipo de Muestra.-**

Para este proyecto no vamos a tomar muestra ya que la población es muy pequeña, como para ser considerada para tomar una muestra, la misma que no supera los 200 estudiantes para nuestro caso, por esta razón no es necesario

### 5.3. Operacionalización de Variables

**Cuadro 2. Operacionalización de Variables**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Independiente USO DEL SOFTWARE INTERACTIVO EN MATEMÁTICAS	Software educativo	Elaboración de un programa	1
		Juego informático	2
	Herramientas de desarrollo	Blogs	3
		Wikis	4
		Cabri-Géomètre	5
		Geogebra	6
		Wiris	7
			8
			9
			10
		Software Derive	11
		Descartes	12
			13
		Calculadoras gráficas	14
		Madla	15
DEPENDIENTE RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE	Conocimiento Científico (Cognitivo)	Leyes Teorías Conceptos Definiciones	16
	Habilidades y destrezas (Procedimental)	Abiertas y cerradas	17 18
	Valores y afectivo (Actitudinal)	Éticos Morales	19 20



## 6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

**Identificación y caracterización de las técnicas.**-Para la realización de esta investigación, las técnicas que se pondrán en práctica serán:

Técnica de Observación Científica.- Para delimitar el área de estudio y seleccionar el tipo de muestra; en este caso en el colegio “Luxemburgo”.

**6.1. Técnica de muestreo.**- Se empleará la fórmula estadística para determinar el número de encuestados y la respectiva selección de la muestra para luego aplicar la encuesta a los estudiantes.

Para el caso de los expertos y los estudiantes se ha decidido que se hará una toma de muestra intencional. Esto quiere decir que se realizará una entrevista a 3 expertos y un cuestionario para todos los estudiantes, y los expertos serán escogidos al azar.

**6.2. Técnica Documental (Bibliográfica).**-Esta técnica se utiliza para realizar un análisis de los contenidos, para esta investigación se revisó una gran cantidad de tesis relacionadas con el tema propuesto y en su mayoría recursos encontrados en el Internet.

**6.3 Técnica de Campo.**-Se utilizarán encuestas y entrevistas; las mismas que serán aplicadas a los diferentes tipos de expertos

**6.4 Identificación y caracterización de los instrumentos.**-Se empleará un formato de encuesta para los estudiantes y los expertos, esta encuesta permitirá obtener una información descriptiva respecto a las variables de identificación del problema.

Además se realizará una entrevista a expertos, y autoridades de la institución, para que nos ayuden a formular de una mejor manera la información que se pretende obtener por medio de estos cuestionarios, de esta manera nos permitirá obtener una correcta información respecto a los contenidos e interrogantes de las variables a ser tratadas.

También haremos el uso de una guía de observación que nos servirá como medio de conocimiento y aprendizaje en toda la investigación, además para captar con facilidad los diversos problemas así como ventajas que se susciten al implementar el software interactivo en el curos.

## **7. VALIDÉZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS**

### **7.1 Validez de contenido**

Para la validez de contenidos vamos a necesitar de la opinión y sugerencias de los expertos en las respectivas variables, realizando un informe sobre la revisión y observación de cada uno de los instrumentos que serán aplicados a los estudiantes de la institución en este caso del décimo año de educación básica.

### **7.2. Confiabilidad (Prueba piloto, alpha de cronbach)**

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad. Estos coeficientes pueden oscilar entre 0 y 1, donde un coeficiente 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad (confiabilidad total). Cuando más se acerque al coeficiente 0, mayor error habrá en la medición y viceversa.

La confiabilidad de esta investigación se realizará en base a la fórmula del Coeficiente Alpha de Cronbach, analizando cada uno de los ítems de los instrumentos (cuestionario).

# Alpha de Cronbach

		n											
Jueces Itemes		1	2	3	4	5	Σx	Σx²	V				
k	1	2	3	2	2	4	13	37	0,64	ΣV =	9,120		
	2	3	3	3	3	3	15	45	0,00				
	3	1	2	1	1	3	8	16	0,64			VT =	68,56
	4	2	3	2	2	3	12	30	0,24				
	5	2	4	2	2	3	13	37	0,64				
	6	3	3	3	2	3	14	40	0,16				
	7	3	4	2	3	3	15	47	0,40				
	8	2	2	1	2	3	10	22	0,40				
	9	2	1	2	2	2	9	17	0,16				
	10	2	1	1	2	2	8	14	0,24				
	11	2	3	2	2	3	12	30	0,24				
	12	2	3	3	2	3	13	35	0,24				
	13	2	2	2	1	3	10	22	0,40				
	14	2	3	1	3	4	13	39	1,04				
	15	2	3	4	2	3	14	42	0,56				
	16	1	2	1	2	3	9	19	0,56				
	17	2	2	1	1	3	9	19	0,56				
	18	2	2	1	1	3	9	19	0,56				
	19	1	2	1	1	3	8	16	0,64				
	20	3	4	4	2	2	15	49	0,80				
TOTALES		41	52	39	38	59	229	10831	68,56				

n = 5  
k = 20

$$V = \frac{\Sigma x^2 - [(\Sigma x)^2/n]}{n}$$

VT = 68,56

V = VARIANZA

VT = VARIANZA DE LOS TOTALES

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\Sigma V}{VT} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[ 1 - \frac{9,12}{68,56} \right]$$

$$\alpha = 0,913$$

**Cuadro 3. Prueba piloto, alpha de cronbach**

ESCALA	NIVELES
MENOS DE 0,20	CONFIABILIDAD LIGERA
DE 0,21 A 0,40	CONFIABILIDAD BAJA
DE 0,41 A 0,70	CONFIABILIDAD MODERADA
DE 0,71 A 0,90	CONFIABILIDAD ALTA
DE 0,91 A 1,00	CONFIABILIDAD MUY ALTA

## **8. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez determinado el tamaño de la muestra y ejecutado la encuesta y la entrevista, se utilizará las técnicas del procesamiento y análisis de datos como son:

- En primera instancia se realizará una revisión de los instrumentos aplicados.
- Se realizará una tabulación de los datos con relación a cada uno de los ítems que se presentan en los distintos instrumentos. Esta tabulación será desarrollada en el programa Microsoft Excel, en el cual se determinará el nivel de aceptación del implemento del software interactivo Derive, que se implementará en la institución en el décimo año de educación básica, en la asignatura de matemáticas.
- Se determinará las frecuencias absolutas simples de cada ítem y de cada alternativa de respuesta
- Se realizará el cálculo de las frecuencias relativas simples con relación a las frecuencias absolutas simples.
- Finalmente con este programa se podrá realizar un análisis por medio del diseño de cuadros y/o gráficos estadísticos estos resultados los haremos “hablar” para que expresen el mejor resultado posible en base a la verdad.

*Esquema de la propuesta (Lista de posibles aspectos que conformarán la propuesta)*

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

**LA PROPUESTA**

LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE INTERACTIVO EN EL  
INTERAPRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL DÉCIMO AÑO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL “LUXEMBURGO”,  
DEL CANTÓN QUITO PARA EL PERIODO LECTIVO 2011 – 2012.

**AUTOR:** LUIS PEDRO ANAGUANOANDRANGO

**TUTOR:** ING. NELSON VILLAVICENCIO I.

Quito, 22 de Septiembre de 2012



## INDICE DE CONTENIDOS

Índice	Pág.
Portada.....	63
Índice de Contenidos.....	65
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTA</b>	
5.1. Conclusiones.....	88
5.2. Recomendaciones.....	88
5.3. Propuesta.....	89
5.3.1. Presentación.....	89
5.3.2. Explicación del Programa.....	89
5.3.3. Pasos para la utilización del Tutorial Multimedia.....	89
5.3.4. Objetivos de la Propuesta.....	90
5.3.4.1. Objetivo General.....	90
5.3.4.2. Objetivos Específicos.....	90
5.3.5. Justificación.....	90
5.3.6. Fundamentación Teórica.....	90
5.3.6.1. Tutorial Multimedia.....	90
5.3.6.2. Descripción Estructural del Tutorial.....	91
5.3.7. Recursos Técnicos y Tecnológicos.....	91
5.3.8. Recursos Materiales.....	91
5.3.9. Otros.....	91
5.3.10. Recursos Económicos.....	91
5.3.11. Presupuesto.....	92
5.4. Bibliografía.....	92

Este material, ayudará al estudiante a desarrollar sus destrezas, el maestro con sus métodos y técnicas innovadoras aplicará los ejercicios planteados con iniciativa, y el estudiante podrá desenvolverse de mejor manera en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de su ámbito estudiantil y social.



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

La información obtenida a través de las encuestas se la proceso de forma manual, luego se aplicó el programa Excel para la realización de los gráficos estadísticos y cálculos porcentuales. A cada pregunta de la encuesta se hizo el análisis e interpretación de los resultados donde se clarificó y se ordenó la información para interpretar las respuestas a las interrogantes de estudio y luego se dio un análisis de los hechos que se derivó de los datos estadísticos.

**Interpretación de datos (encuesta realizada a estudiantes de décimo año de educación básica del Colegio Luxemburgo).**

### **PREGUNTA 1**

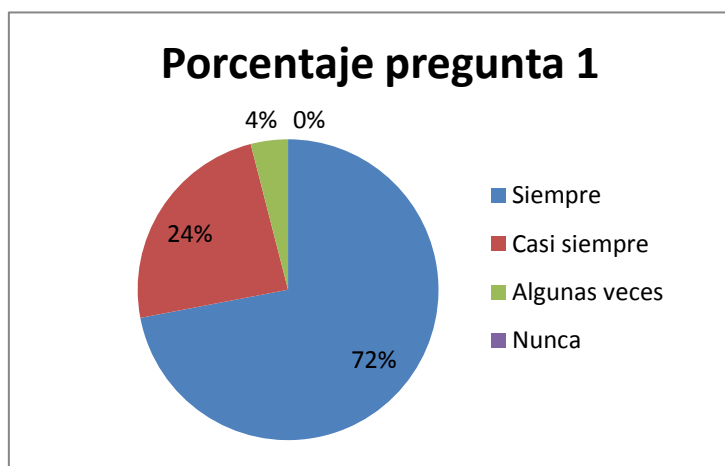
¿Es importante para usted la utilización de un software educativo Calculadoras Gráficas para el aprendizaje de matemáticas?

**Cuadro 1: Tabulación de la pregunta 1**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
<b>Siempre</b>	<b>36</b>	<b>72,00</b>
<b>Casi siempre</b>	<b>12</b>	<b>24,00</b>
<b>Algunas veces</b>	<b>2</b>	<b>4,00</b>
<b>Nunca</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 1: Interpretación de pregunta 1**

#### ***Análisis e interpretación:***

El 96% de los encuestados indican que casi siempre y siempre el software Calculadoras Gráficas debe emplear el profesor para sus clases de Matemáticas.

## PREGUNTA 2

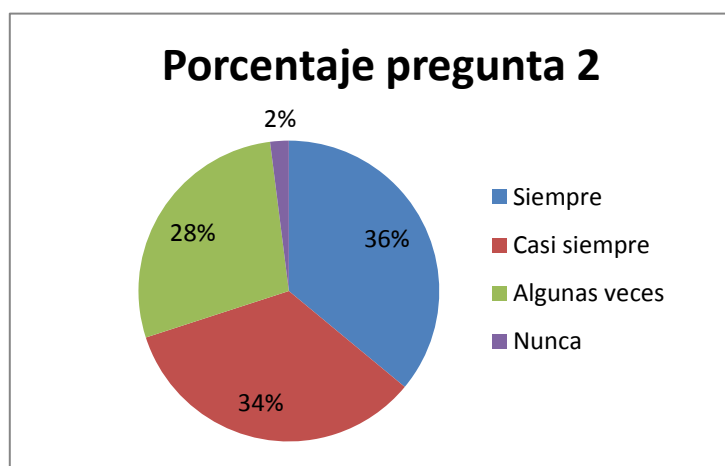
¿El juego informático debe incluirse en la utilización de un software educativo para el aprendizaje de matemáticas?

**Cuadro 2: Tabulación de la pregunta 2**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	18	36,00
Casi siempre	17	34,00
Algunas veces	14	28,00
Nunca	1	2,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio “Luxemburgo”

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 2: Interpretación de pregunta 2**

### *Análisis e interpretación:*

El 70% de los alumnos aseguran que su maestro casi siempre y siempre debería utilizar juegos matemáticos para obtener mejor el razonamiento lógico.

### PREGUNTA 3

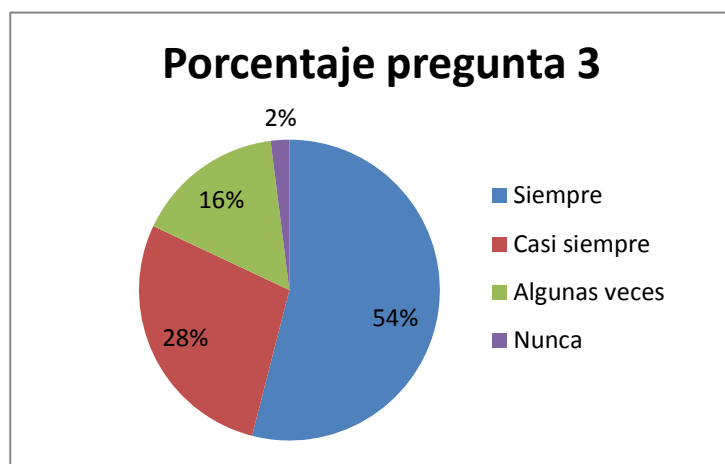
¿Es verdad que el uso de los Blogs ayuda al estudiante a actualizar y socializar la información para el aprendizaje de Matemáticas?

**Cuadro 3: Tabulación de la pregunta 3**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	27	54,00
Casi siempre	14	28,00
Algunas veces	8	16,00
Nunca	1	2,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 3: Interpretación de pregunta 3**

***Análisis e interpretación:***

El 82% de alumnos aseguran que su maestro casi siempre y siempre debe emplear el software Blogs en la enseñanza de matemáticas.

#### PREGUNTA 4

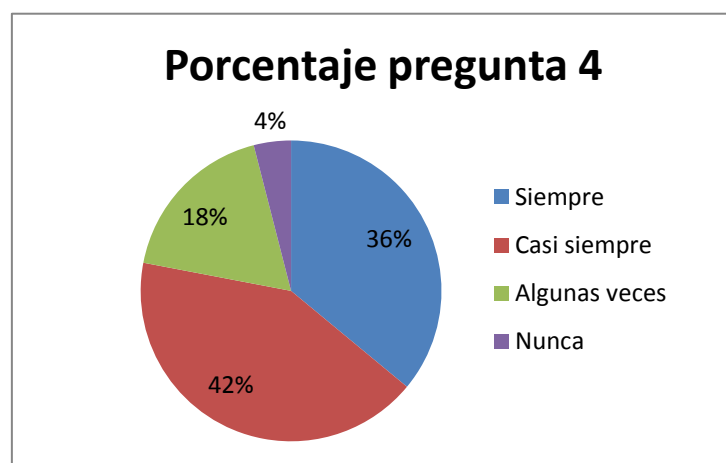
¿Se puede utilizar el software Wikis, cuya función es el trabajo colaborativo entre los estudiantes?

**Cuadro 4: Tabulación de la pregunta 4**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	18	36,00
Casi siempre	21	42,00
Algunas veces	9	18,00
Nunca	2	4,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 4: Interpretación de pregunta 4**

#### *Análisis e interpretación:*

El 78% de los alumnos indican que siempre y casi siempre debería utilizar el cd interactivo Wikis como eje transversal para cambiar la actitud del estudiante, por lo que se concluye que es necesario aplicar en el aprendizaje de Matemáticas.

## PREGUNTA 5

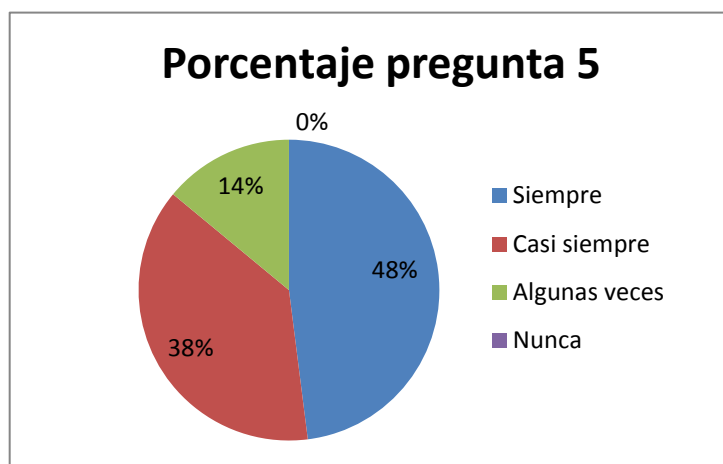
¿Se puede utilizar el software educativo Cabri-Géomètre, en Geometría para que el estudiante pueda animar una figura desplazándola o deformándola, los objetos matemáticos?

**Cuadro 5: Tabulación de la pregunta 5**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	24	48,00
Casi siempre	19	38,00
Algunas veces	7	14,00
Nunca	0	00,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 5: Interpretación de pregunta 5**

### *Análisis e interpretación:*

El cuarenta y ocho por ciento de alumnos contesta que siempre se debe utilizar el software Cabri-Geómètre, es más el treinta y ocho por ciento indica que casi siempre se debe utilizar esta herramienta para mejorar el aprendizaje de matemáticas. Lo que nos lleva a concluir que la práctica docente se debe realizar con estos parámetros.

## PREGUNTA 6

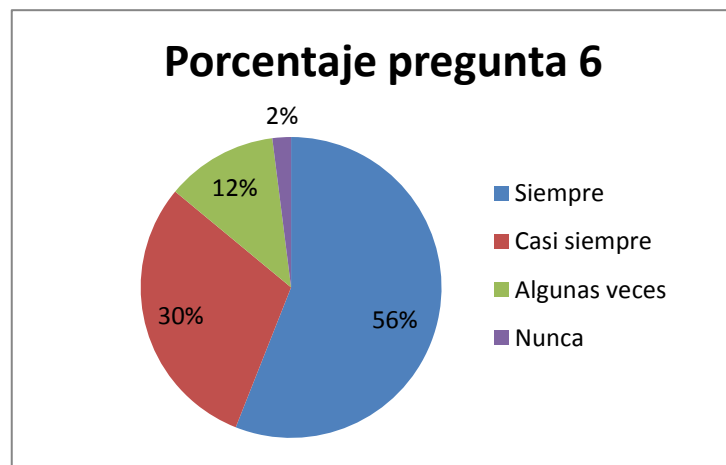
¿Piensa usted que el software libre Geogebra, permite la resolución de ecuaciones y temas de geometría?

**Cuadro 6: Tabulación de la pregunta 6**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	28	56,00
Casi siempre	15	30,00
Algunas veces	6	12,00
Nunca	1	2,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 6: Interpretación de pregunta 6**

### *Análisis e interpretación:*

La tendencia de esta pregunta se mantiene en un cincuenta y seis por ciento que están de acuerdo porque **siempre** deben aplicar el software libre. Además el treinta por ciento de los encuestados están también porque **casi siempre** se debe emplear esta herramienta. Por consiguiente se debe aplicar este software en el aprendizaje de Matemáticas.

## PREGUNTA 7

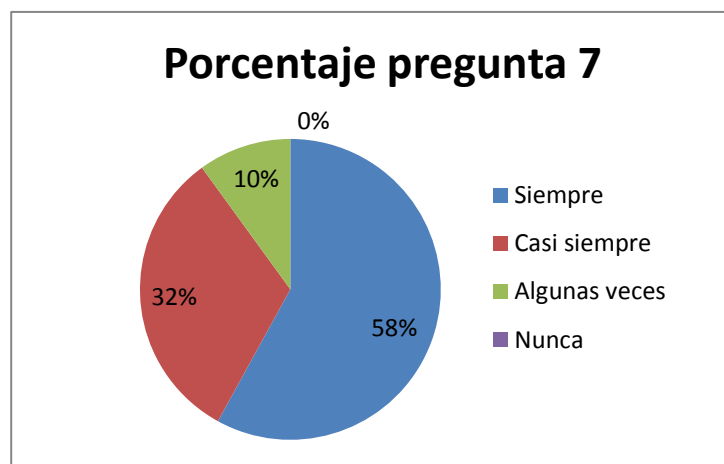
¿Piensa usted que el software Wiris, realiza cálculos aritméticos simples y complejos?

**Cuadro 7: Tabulación de la pregunta 7**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	29	58,00
Casi siempre	16	32,00
Algunas veces	5	10,00
Nunca	0	0,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 7: Interpretación de pregunta 7**

### *Análisis e interpretación:*

El cincuenta y ocho por ciento de encuestados están de acuerdo que se aplique siempre el software Wiris, en tanto que el treinta y dos por ciento están porque se aplique casi siempre esta herramienta, por lo tanto debe aplicarse este software en el cálculo aritmético simple y complejo.



## PREGUNTANTA 8

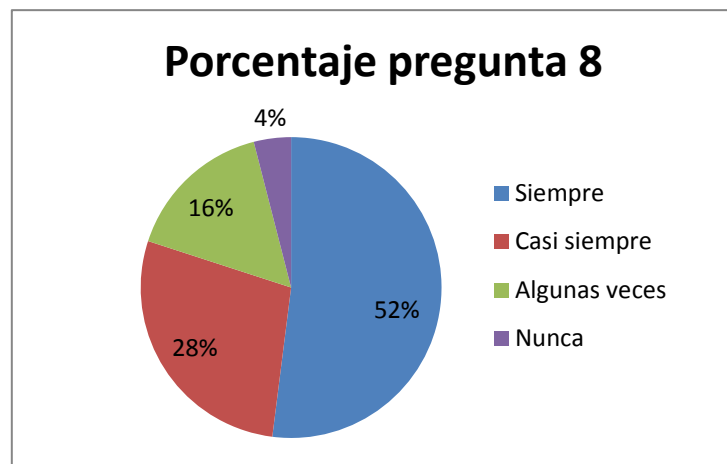
¿Es verdad que el software Derive permite realizar distintos tipos de factorizaciones de polinomios?

**Cuadro 8: Tabulación de la pregunta 8**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	26	52,00
Casi siempre	14	28,00
Algunas veces	8	16,00
Nunca	2	4,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 8: Interpretación de pregunta 8**

### *Análisis e interpretación:*

El cincuenta y dos por ciento de los encuestados afirman que **siempre** se debe aplicar el software Derive para enseñar factorización, en tanto que por la opción **casi siempre** están el veinte y ocho por ciento, en consecuencia amerita aplicar este software en factorización.

## PREGUNTA 9

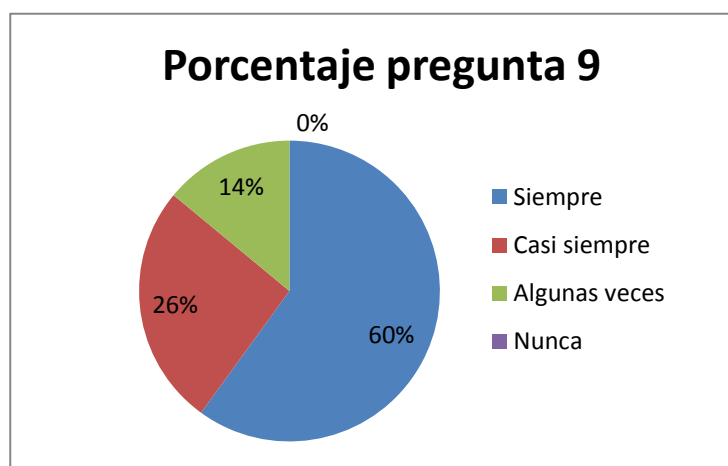
¿Es verdad que el software Derive resuelve ecuaciones de primer grado y todo tipo de ecuaciones?

**Cuadro 9: Tabulación de la pregunta 9**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	30	60,00
Casi siempre	13	26,00
Algunas veces	7	14,00
Nunca	0	00,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 9: Interpretación de pregunta 9**

### *Análisis e interpretación:*

El sesenta por ciento de los encuestados están por la opción siempre, en tanto que el veinte y seis por ciento está por la alternativa casi siempre, por lo que podemos afirmar que se puede aplicar el software Derive en el aprendizaje de las ecuaciones.

## PREGUNTA 10

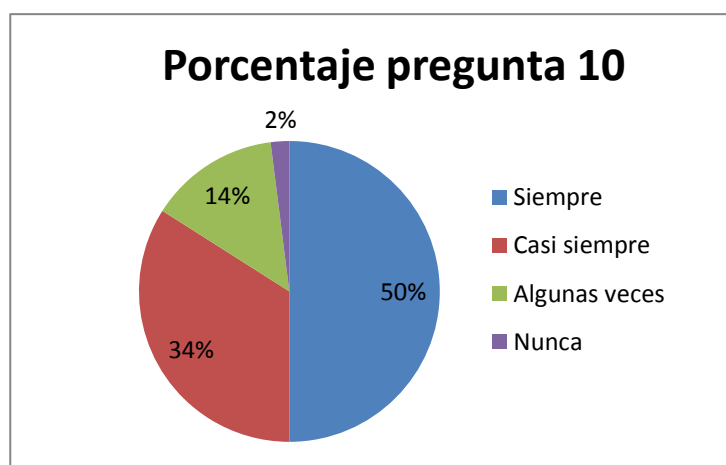
¿Es verdad que el software Derive crea una ventana gráfica para representar gráficamente una ecuación resuelta?

**Cuadro 10: Tabulación de la pregunta 10**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	25	50,00
Casi siempre	17	34,00
Algunas veces	7	14,00
Nunca	1	2,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 10: Interpretación de pregunta 10**

### *Análisis e interpretación:*

El cincuenta por ciento de los encuestados consideran que se debe aplicar siempre esta herramienta, mientras que el treinta y cuatro por ciento afirman que casi siempre se debe dar uso, por lo que es necesaria su aplicación para que las clases sean más interactivas.

## PREGUNTA 11

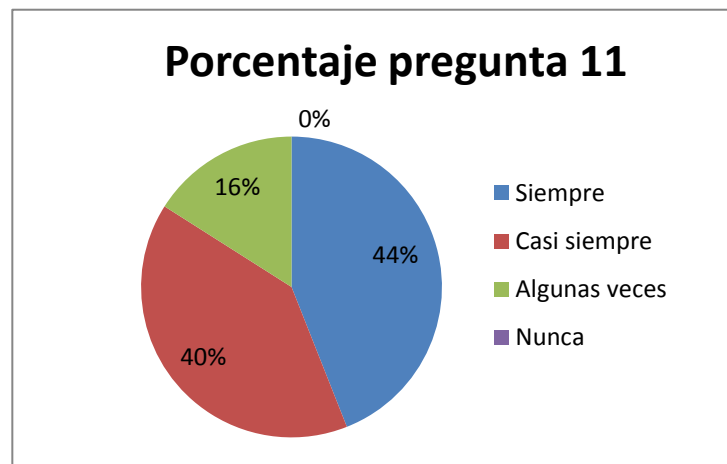
¿Es verdad que Derive para Windows puede fomentar en los alumnos, la exploración, la prueba de conjeturas, la validación de aciertos y la detección de errores en los problemas planteados?

**Cuadro 11: Tabulación de la pregunta 11**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
<b>Siempre</b>	<b>22</b>	<b>44,00</b>
<b>Casi siempre</b>	<b>20</b>	<b>40,00</b>
<b>Algunas veces</b>	<b>8</b>	<b>16,00</b>
<b>nunca</b>	<b>0</b>	<b>00,00</b>
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 11: Interpretación de pregunta 11**

### *Análisis e interpretación:*

De la aplicación de la encuesta se deriva que el cuarenta y cuatro por ciento de los encuestados se ubica en el rango de **siempre** se debe aplicar el software Derive, en tanto que el cuarenta por ciento está por la opción de que **casi siempre**. Por tanto es recomendable el uso de esta herramienta porque dinamiza el intelecto de los estudiantes.

## PREGUNTA 12

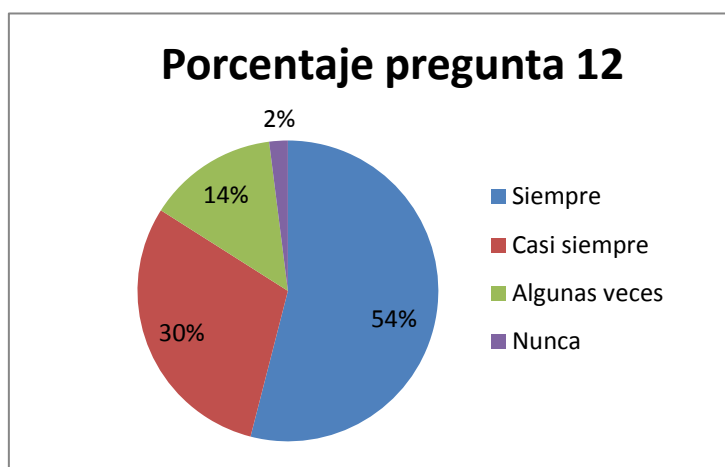
¿Piensa Usted que el programa Descartes utiliza el Sistema Cartesiano en el que se puede representar ecuaciones?

**Cuadro 12: Tabulación de la pregunta 12**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	27	54,00
Casi siempre	15	30,00
Algunas veces	7	14,00
Nunca	1	2,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 12: Interpretación de pregunta 12**

### *Análisis e interpretación:*

La investigación le ubica al cincuenta y cuatro por ciento en el rango de siempre, mientras el treinta por ciento en el de casi siempre, por consiguiente la herramienta Descartes debe ser aplicado para que los estudiantes procesen en forma práctica el desarrollo de una ecuación.

### PREGUNTA 13

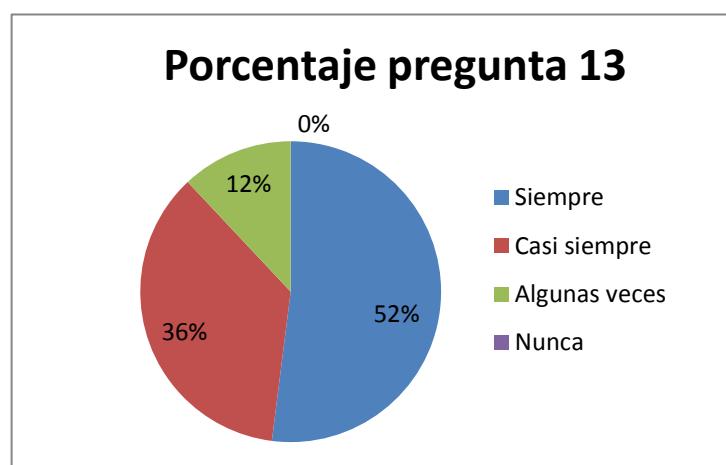
¿Es verdad que las calculadoras gráficas tienen la capacidad y rapidez en el cálculo, representaciones gráficas, que permiten aprender de manera divertida a los estudiantes?

**Cuadro 13: Tabulación de la pregunta 13**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	26	52,00
Casi siempre	18	36,00
Algunas veces	6	12,00
Nunca	0	00,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 13: Interpretación de pregunta 13**

#### *Análisis e interpretación:*

Las respuestas tabuladas de las encuestas a los estudiantes afirman que el cincuenta y dos por ciento están porque siempre se debe usar el software Descartes, mientras que el treinta y seis por ciento se inclinan por el casi siempre, lo que demuestra que su uso es importante para que los estudiantes puedan aprender de manera divertida.

## PREGUNTA 14

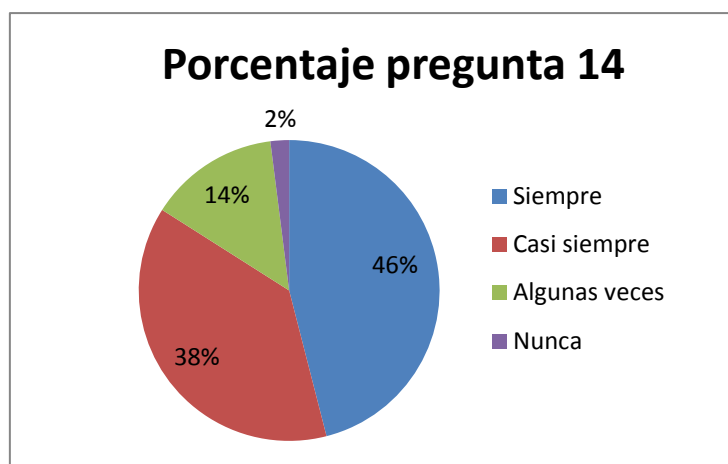
¿Es verdad que las Calculadoras Gráficas han simplificado el problema de graficar, además ha desarrollado en los estudiantes la apreciación de las funciones?

**Cuadro 14: Tabulación de la pregunta 14**

Indicadores	Frecuencia	Porcentajes %
Siempre	23	46,00
Casi siempre	19	38,00
Algunas veces	7	14,00
Nunca	1	2,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 14: Interpretación de pregunta 14**

### *Análisis e interpretación:*

El cuarenta y seis por ciento de los encuestados concluye que siempre, en tanto que el treinta y ocho por ciento contesta casi siempre, lo que podemos deducir que el empleo de las Calculadoras gráficas ayuda eficazmente a graficar las ecuaciones y funciones.

## PREGUNTA 15

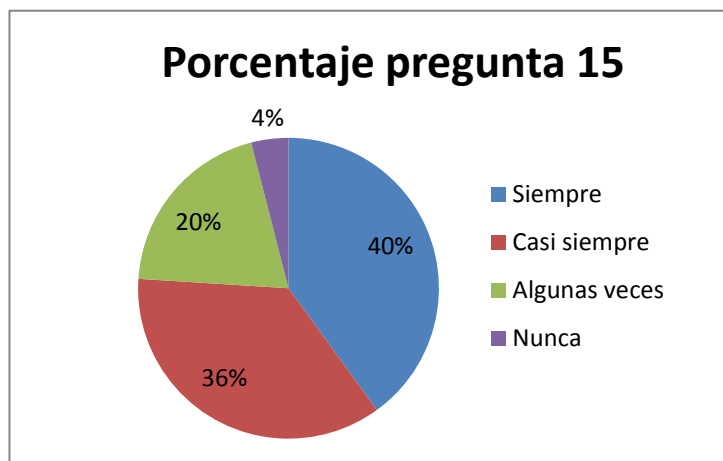
¿Es verdad que el software privativo Madla resuelve todo tipo de ecuaciones desde las más simples hasta las más complejas?

**Cuadro 15: Tabulación de la pregunta 15**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	20	40,00
Casi siempre	18	36,00
Algunas veces	10	20,00
Nunca	2	4,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 15: Interpretación de pregunta 15**

### *Análisis e interpretación:*

De la pregunta formulada el cuarenta por ciento de los encuestados responde siempre, mientras que el treinta y seis por ciento considera casi siempre, por tanto es aplicable el uso del software Madla como herramienta para resolver ecuaciones en general.



## PREGUNTA 16

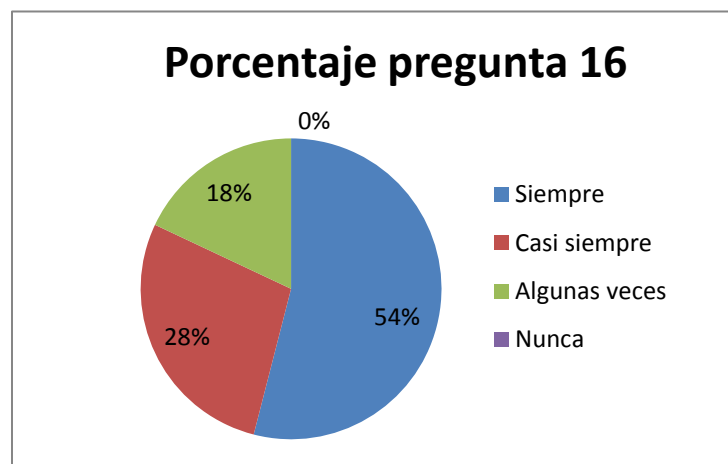
¿Cree usted que los alumnos deben aprender todos los programas: Word, Excel, etc., para aplicar todo lo relacionado al software educativo en Matemáticas?

**Cuadro 16: Tabulación de la pregunta 16**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	27	54,00
Casi siempre	14	28,00
Algunas veces	9	18,00
Nunca	0	00,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 16: Interpretación de pregunta 16**

### *Análisis e interpretación:*

En la pregunta formulada el setenta y cuatro por ciento de los encuestados responde siempre, mientras que el veinte y ocho por ciento considera casi siempre. Lo que nos lleva a concluir que el office se torna en una necesidad para la aplicación del software Derive.

## PREGUNTA 17

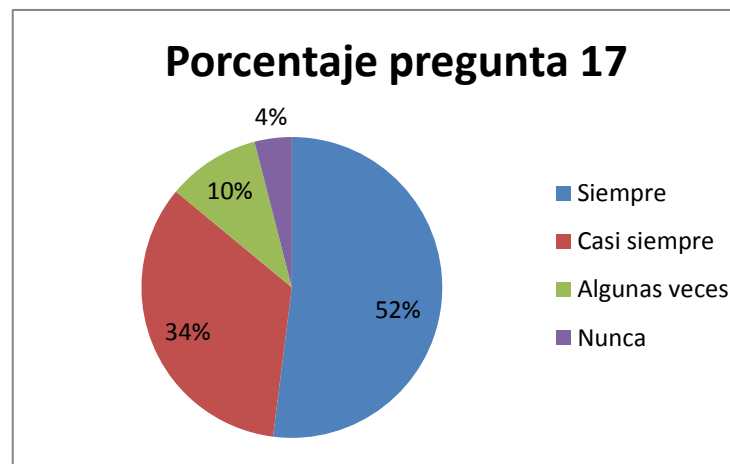
¿El software educativo Derive a usar para el aprendizaje de Matemáticas, tiene respaldo pedagógico que le ayudará al alumno en las destrezas para un mejor rendimiento?

**Cuadro 17: Tabulación de la pregunta 17**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	26	52,00
Casi siempre	17	34,00
Algunas veces	5	10,00
Nunca	2	4,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 17: Interpretación de pregunta 17**

### *Análisis e interpretación:*

El cincuenta y dos por ciento de los encuestados responde siempre, mientras que el treinta y cuatro por ciento considera casi siempre. Por consiguiente nos lleva a concluir que es metodológico el empleo del software Derive para resolver ecuaciones y otros temas.

## PREGUNTA 18

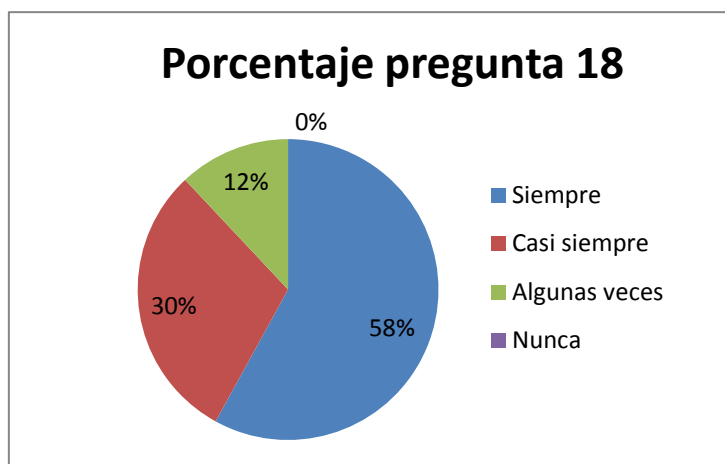
¿Está usted de acuerdo que los alumnos que aprenden los pasos para resolver ecuaciones, están más diestros para aplicar el software educativo Derive?

**Cuadro 18: Tabulación de la pregunta 18**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	29	58,00
Casi siempre	15	30,00
Algunas veces	6	12,00
Nunca	0	00,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 18: Interpretación de pregunta 18**

### *Análisis e interpretación:*

Un cincuenta y ocho por ciento de los encuestados afirma siempre, en tanto que el treinta por ciento está por la opción casi siempre. Por lo que podemos señalar que las prácticas con el software Derive los hace más diestros para resolver las ecuaciones y el factorreo.

## PREGUNTA 19

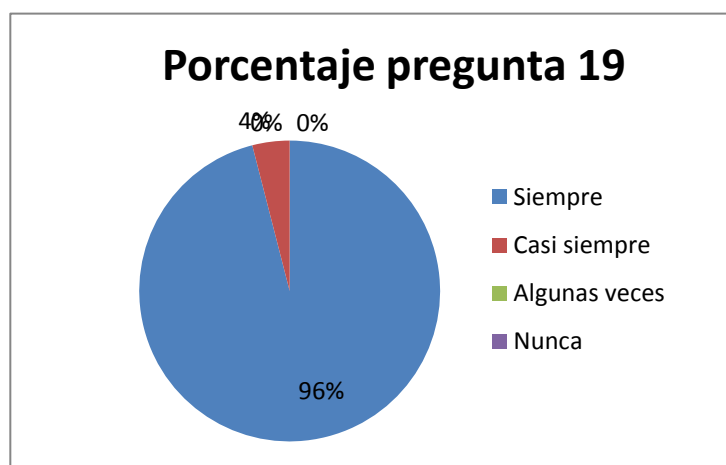
¿Está Usted de acuerdo que el estudiante no debe copiar, es decir que sea responsable, auténtico, apegado a la ética?

**Cuadro 19: Tabulación de la pregunta 19**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	48	96,00
Casi siempre	2	4,00
Algunas veces	0	00,00
Nunca	0	00,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 19: Interpretación de pregunta 19**

### *Análisis e interpretación:*

La percepción de los encuestados coincide en un noventa y seis por ciento en la opción siempre, mientras que el cuatro por ciento afirma casi siempre. Por tanto los estudiantes tienen la percepción de que al usar el software Derive y otras herramientas obtendrán mejor rendimiento y obviamente serán más responsables y éticos.

## PREGUNTA 20

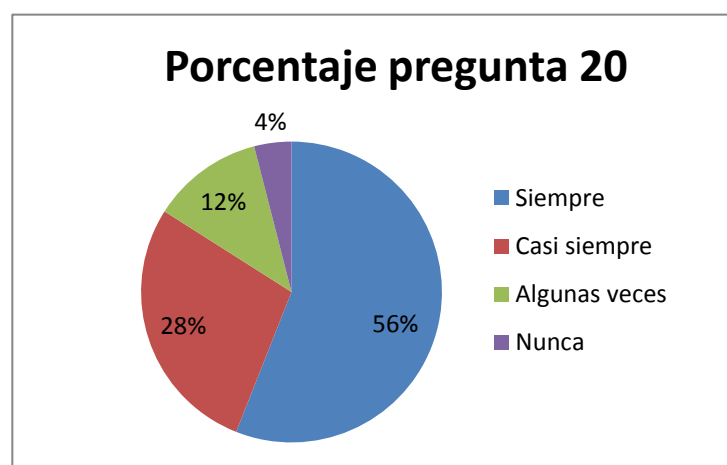
¿Está usted de acuerdo que la implementación de un software educativo para el aprendizaje de Matemáticas, ayudaría a una evaluación divertida, didáctica y periódica?

**Cuadro 20: Tabulación de la pregunta 20**

Indicadores	Frecuencia	Pocentajes %
Siempre	28	56,00
Casi siempre	14	28,00
Algunas veces	6	12,00
Nunca	2	4,00
Total	50	100,00

Fuente: Estudiantes 10mo. Básica Colegio Luxemburgo

Elaborado por: Luis Anaguano



**Gráfico 20: Interpretación de pregunta 20**

### *Análisis e interpretación:*

En la siguiente pregunta el cincuenta y seis por ciento de los encuestados indica que el rango es siempre y el y el veinte y ocho por ciento nos indica casi siempre por lo que podemos afirmar que la utilización del software educativo propicie una evaluación divertida, didáctica y periódica.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES RECOMENDACIONES Y PROPUESTA**

#### ***1. CONCLUSIONES***

- ❖ En la investigación realizada en el Colegio “Luxemburgo” de la ciudad de Quito, dirigido a las estudiantes de décimo año de educación básica se puede manifestar que los docentes no utilizan recursos didácticos adicionales a los que cuenta, en este caso la computadora para explicar la materia. Los estudiantes encuestados manifiestan que los docentes no utilizan los recursos interactivos. Indican asimismo que hay herramientas que pueden ayudar a que las clases no sean aburridas.
- ❖ No existen los recursos didácticos suficientes en la institución, situación que se evidencia en las clases que son áridas, monótonas.
- ❖ Los profesores no reciben capacitaciones por parte del gobierno con respecto al uso de las Tics, para poder aplicar esos conocimientos en la clase, de esta manera se genera en los estudiantes una desmotivación con respecto al aprendizaje de la materia ya que no se llama la atención de los estudiantes.

#### ***2. RECOMENDACIONES***

- ❖ Que las autoridades cambien la estructura del diseño curricular, que incluyan en el pensum de estudio la implementación de nuevas tecnologías para la enseñanza de las materias.
- ❖ Desarrollar por parte de las autoridades proyectos de capacitación hacia los docentes sobre la utilización de las tics en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- ❖ Disponibilidad de los docentes al momento de aplicar nuevos recursos con el fin de complementar el aprendizaje de la materia.

Realizar las gestiones necesarias al Ministerio de Educación y Cultura para que doten de los recursos tecnológicos necesarios para poder mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que es la obligación del Ministerio de Educación a través de las unidades educativas del milenio dotar de todos los materiales necesario para mejorar la calidad de la educación.

### **3. PROPUESTA**

#### **3.1. PRESENTACIÓN**




De los resultados obtenidos de los encuestados se deduce que es impostergable la aplicación de las herramientas de desarrollo como son los software. Los estudiantes están deseosos de que las clases que reciben cambien radicalmente, que los modelos pedagógicos no sean arcaicos y que las clases sean atractivas, recreativas, nada tediosas. Es decir que los docentes apliquen herramientas interactivas como es el software Derive, Descartes, Calculadoras Gráficas etc.

La propuesta de la presente investigación es la utilización de un Software educativo de Matemática básica realizado con el programa Derive 6.0 dirigido a los estudiantes de décimo año de educación básica del Colegio “Luxemburgo”, con el fin de complementar y hacer más significativo el aprendizaje de la materia de Matemática, ya que constituye un nuevo recursos didáctico para utilizar dentro del aula.

#### **3.2. EXPLICACIÓN DEL PROGRAMA**

Derive 6.0 es una herramienta útil y fácil de utilizar como una herramienta de aprendizaje en Matemática, ya que es un programa de autor, que facilita al docente elaborar sus clases y de esta manera se está brindando a las alumnas/os una ayuda didáctica en el aula. De la misma manera se puede afirmar que derive le permite el alumno hacer sus deberes en casa y comprobará cada una de las respuestas de los respectivos ejercicios, permitiéndole de esta forma afirmar sus conocimientos.

#### **3.3. PASOS PARA LA UTILIZACIÓN DEL TUTORIAL MULTIMEDIA**

-  Abrir el contenido del Cd
-  Dar doble clic en el botón izquierdo del mouse en la carpeta Software
-  Damos doble clic en el Tutorial Multimedia y listo puedes comenzar a utilizarlo.

### **3.4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

#### **3.4.1. OBJETIVO GENERAL:**

- Reforzar la calidad de la enseñanza-aprendizaje de la materia de Matemática mediante el uso de un Tutorial Multimedia (CD educativo interactivo Derive)

#### **3.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Proponer un Tutorial multimedia de Matemática básica para complementar el aprendizaje de la materia.
- Establecer que contenidos debe tener el Tutorial Multimedia.
- Evaluar la efectividad del uso del Tutorial Multimedia para complementar el aprendizaje de Matemática.
- Optimizar el aprendizaje en los estudiantes del decimo año de educación básica con la utilización del software educativo interactivo

### **3.5. JUSTIFICACIÓN**

Aunque en la actualidad las tics son utilizadas en todos los ámbitos de nuestra sociedad, en el colegio donde se realizó la investigación todavía no utilizan recursos que ayuden a los estudiantes a despejar sus dudas motivo por el cual es necesario la elaboración del Tutorial Multimedia de Matemática básica, ya que cuyo objetivo es proporcionar tanto a los docentes como alumnos un material didáctico motivador que ayudara a fortalecer lo aprendido en el aula y de esta manera también se promueve en el estudiante el auto aprendizaje ya que mediante la utilización de este tutorial los alumnos irán desenvolviéndose solos, es decir cambiaran su actitud con la utilización de nuevos recursos que ayuden en su aprendizaje de la materia.

### **3.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.6.1. TUTORIAL MULTIMEDIA**

*¿Qué se entiende por tutorial multimedia?*



Son sistemas instructivos de auto aprendizaje que pretenden simular al maestro y muestran al alumno el desarrollo de algún procedimiento o los pasos para realizar determinada actividad.

### **3.6.2. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL TUTORIAL**

1. Un Investigador.
2. Tres Expertos.
3. Estudiantes de la Institución
4. Personal Docente de la Institución.
5. Personal Administrativo de la Institución.
6. Autoridades de la Institución.

### **3.7. RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS**

1. Equipo de Computación
2. Internet
3. Biblioteca

### **3.8. RECURSOS MATERIALES**

- 3 Resmas de Papel Bond
- 1 caja de CD
- 3 cartuchos de impresora
- 2 lápices
- 2 lapiceros
- 2 marcadores

### **3.9. OTROS**

1. Transporte
2. Copias
3. Refrigerios

### **3.10. RECURSOS ECONÓMICOS**

Costo total del Proyecto	\$ 570
Fuentes de Financiamiento (Colegio)	\$ 100
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 670</b>

### 3.11. PRESUPUESTO

**Cuadro 4 Presupuesto**

<b>RUBRO DE GASTOS</b>	<b>VALOR</b>
Elaboración del Proyecto	\$ 150
Material de Escritorio	\$ 80
Material Bibliográfico	\$ 100
Copias	\$ 100
Adquisición del programa (software)	\$ 150
Gastos administrativos	\$ 100
Transporte	\$ 80
Imprevistos	\$ 50
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 810</b>

### 4. BIBLIOGRAFIA / NETGRAFIA

**CARRILLO Y. (2008).** Estudio Estadístico de la Incidencia de Internet en la Educación Secundaria Ecuatoriana. Quito – Ecuador. PUCE

**CORNEJO, Carmen. (2005).** Didáctica de la Matemática  
Narcea S.A ediciones. Lima – Perú

**GÓMEZ C. (2007).** Diseño de un software educativo multimedia, lúdico e interactivo de conceptos básicos de redes. Quito – Ecuador. UASB.

**LEVIS, D. (1997).** Los videojuegos, un fenómeno de masas  
Barcelona, Paidós.

**MEC. (2002):** Evaluación de los Aprendizajes.  
Quito Ecuador: Editorial Orión.

**NÉRICI, Imídeo. (1980).** Hacia una didáctica general dinámica.  
Editorial: Ciencia. Buenos Aires - Argentina

**Revista Enter. (2005).** Juegos de computador, el nuevo profesor.

Mayo – Junio. Pag 31.

**Oteiza Fidel (2003).** Aprender matemática creando soluciones, productos y primeros resultados a partir de una implementación experimental.III Conferencia Argentina de educación matemática y la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta. En [www.comenius.usach.elpubliccomenius](http://www.comenius.usach.elpubliccomenius)

**Microsoft® Encarta® 2009.** © 1993-2008 Microsoft Corporation.

**Martínez, S. y Sancho, JM. (2006).** Recursos tecnológicos para las necesidades educativas: aprendiendo en la comunidad de aprendizaje, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 4 (2), 65-71

**Delgado, A. y otros (2008).** Eficiencia del programa Enciclomedia.  
Universidad de Durango, México.

**Plaza, I. (2006).** Pedagogía General.  
Quito. Ecuador

**Terán, G. (2006).** El proyecto de investigación – Como elaborar. Escuela Militar Eloy Alfaro,  
Ecuador

## **WEB GRAFÍA**

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/tecnologia.php>

<http://www.clasificacion/recursos/materiales/técnicos.com>

[http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario\\_4\\_2.htm](http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm)

<http://www.aprendizajesignificativo.es/practice.htm>

<http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1996/030.htm>

[http://www.telecentros.info/pdfs/05\\_06\\_05\\_tec\\_edu.pdf](http://www.telecentros.info/pdfs/05_06_05_tec_edu.pdf)

<http://www.lawebdelprogramador.com/trabajos/lengprog/lengprog.shtml>

# ANEXOS

## ANEXO A

### UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

### FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LOS DÉCIMOS AÑOS DEL COLEGIOLUXEMBURGO

**Objetivo:** Fundamentar el criterio de los estudiantes para buscar soluciones al inter-aprendizaje de matemáticas.

A continuación se presentan una serie de actividades que los estudiantes utilizan en sus clases. Lea cuidadosamente y reflexione sobre la intensidad (frecuencia) con la que se usa cada una de ellas. Luego, escriba la letra “x”, en el casillero correspondiente, considerando la siguiente escala:

1: Nunca (0 %) 2: 3: Algunas veces (50 %) 3: Casi siempre (75 %) 4: Siempre (100 %)

	1 S	2 CS	3 AV	4 N
1. ¿Es importante para usted la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de matemáticas?				
2. ¿El juego informático debe incluirse en la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de matemáticas?				
3. ¿Es verdad que el uso de los blogs ayuda al estudiante a actualizar y socializar la información para el aprendizaje de Matemáticas?				
4. ¿Se puede utilizar el software Wikis, cuya función es el trabajo colaborativo entre los estudiantes?				
	1 S	2 CS	3 AV	4 N
5.-¿Se puede utilizar el software educativo Cabri-Géomètre, en Geometría para que el estudiante pueda animar una figura desplazándola o deformándola, los objetos matemáticos?				
6.- ¿Piensa usted que el software libre Geogebra, permite la resolución de ecuaciones y temas de geometría?				
7.- ¿Piensa usted que el software Wiris, realiza cálculos aritméticos simples y complejos?				
8.- ¿Es verdad que el software Derive permite realizar distintos tipos de factorizaciones de polinomios?				
9.- ¿Es verdad que el software Derive resuelve ecuaciones de				

primer grado y todo tipo de ecuaciones?				
10.- ¿Es verdad que el software Derive crea una ventana gráfica para representar gráficamente una ecuación resuelta?				
11.- ¿Es verdad que Derive para Windows puede fomentar en los alumnos , la exploración, la prueba de conjeturas, la validación de aciertos y la detección de errores en los problemas planteados?				
12.- ¿Piensa Usted que el programa Descartes utiliza el Sistema Cartesiano en el que se puede representar ecuaciones?				
	1 S	2 CS	3 AV	4 N
13.- ¿Es verdad que las calculadoras gráficas tienen la capacidad y rapidez en el cálculo, representaciones gráficas, que permiten aprender de manera divertida a los estudiantes?				
14.- ¿Es verdad que las Calculadoras Gráficas han simplificado el problema de graficar, además ha desarrollado en los estudiantes la apreciación de las funciones?				
15.- ¿Es verdad que el software privativo Madla resuelve todo tipo de ecuaciones desde las más simples hasta las más complejas?				
16.- ¿Cree usted que los alumnos deben aprender todos los programas : Word, Excel, etc., para aplicar todo lo relacionado al software educativo en Matemáticas?				
17.- ¿El software educativo Derive a usar para el aprendizaje de Matemáticas , tiene respaldo pedagógico que le ayudará al alumno en las destrezas para un mejor rendimiento?				
18.- ¿Está usted de acuerdo que los alumnos que aprenden los pasos para resolver ecuaciones , están más diestros para aplicar el software educativo Derive?				
19.- ¿Está Usted de acuerdo que el estudiante no debe copiar, es decir que sea responsable, auténtico, apegado a la ética?				
20.- ¿Está usted de acuerdo que la implementación de un software educativo para el aprendizaje de Matemáticas, tenga una evaluación divertida, didáctica y periódica?				

## ANEXO B

### UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

### FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LOS DÉCIMOS AÑOS DEL COLEGIO LUXEMBURGO

**Objetivo:** Conocer el punto de vista de los profesores y su metodología en la incidencia en el inter-aprendizaje, para solucionar el bajo rendimiento en Matemáticas.

A continuación se presentan una serie de actividades que el personal docente realiza y/o utiliza en sus clases. Lea cuidadosamente y reflexione sobre la intensidad (frecuencia) con la que se usa cada una de ellas. Luego, escriba la letra “x”, en el casillero correspondiente, considerando la siguiente escala:

1: Nunca (0 %) 2: Algunas veces (50 %) 3: Casi siempre (75 %) 4: Siempre (100 %)

	1 S	2 CS	3 AV	4 N
1. ¿La trascendencia que tiene elaborar un programa de software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas es dedicado al alumno?				
2. ¿Les ha preparado a sus alumnos con juegos informáticos dentro de un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
3. ¿Su metodología tradicionalista ha incidido para la Utilización de un software educativo Blogs para el aprendizaje de las matemáticas?				
4. ¿la utilización de un software educativo Wikis para el aprendizaje de las matemáticas incidirá en el cambio de conducta a los alumnos?				
	1 S	2 CS	3 AV	4 N
5. ¿Principios de la escuela activa está en el uso del software educativo Cabri-Géomètre para el aprendizaje de las matemáticas?				
6. ¿El alumno tiene que descubrir el conocimiento que está dentro de un software educativo Geogebra para el aprendizaje de las matemáticas?				
7. ¿El alumno razonara mejor con la utilización de un software				

educativo Wiris para el aprendizaje de las matemáticas?				
8. ¿Explica a sus alumnos lo que significa tener un software educativo interactivo Derive para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
9. ¿Realiza las clases utilizando el método inductivo para aplicar un software educativo Derive para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
10. ¿Cree que el alumno ha practicado para poder utilizar un software educativo Derive para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
11. ¿Realiza clases utilizando el software Derive que permita la familiarización del mismo con sus estudiantes para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
12. ¿El alumno tendría un mejor desempeño si tuviera al frente el software educativo Descartes para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
13. ¿Se debe mejorar las destrezas del alumno con la utilización de un software educativo Calculadora Gráfica para el inter-aprendizaje de las matemáticas?				
14. ¿Si se utilizaría el software educativo Calculadora Gráfica para el inter-aprendizaje de las matemáticas, realizaría la evaluación diagnostica?				
	1 S	2 CS	3 AV	4 N
15. ¿Con la utilización del software educativo Madla para el interaprendizaje de las matemáticas se puede ir aplicando una evaluación formativa?				
16. ¿Con la utilización del office se puede aplicar el software educativo en Matemáticas para promocionar a los alumnos a un curso superior?				
17.- ¿El uso del software educativo Derive tiene respaldo pedagógico que le ayudará a adquirir destrezas al estudiante?				
18.- ¿Los alumnos que aprenden los pasos para resolver ecuaciones están más diestros para aplicar el software Derive?				
19.- ¿Con la utilización del Software educativo Derive se puede				



incentivar a los alumnos a que no copien, sean auténticos y éticos.				
20.- ¿Con el uso del software educativo Derive en el aprendizaje de Matemáticas se podrá conseguir una evaluación didáctica y divertida?				

## **ANEXO C**

### **UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

### **FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

### **ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS EXPERTOS**

**Tema:** *utilización de un software interactivo educativo, en el inter-aprendizaje de matemática en el decimo año de educación básica del colegio Luxemburgo, cantón Quito, para el periodo lectivo 2011-2012*

#### **Cuestionario dirigido a los expertos.**

Entrevistador: Luis Anaguano

1. ¿Es indispensable la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas en el colegio “Luxemburgo”?
2. ¿Cuán importante es combinar estrategias didácticas para la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas?
3. ¿cree usted que mediante la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas el alumno va a desempeñarse mejor en el aula?
4. ¿cree usted que la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas debería remplazar al texto de matemáticas?
5. ¿Es una motivación para el alumno el que las clases de matemáticas se desarrollen mediante la utilización de un software interactivo en el computador?
6. ¿De que manera cree que se beneficie el proceso educativo con la utilización de un software educativo para el interaprendizaje de las matemáticas?
7. ¿El alumno es más creativo cuando utiliza un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas?
8. ¿Cómo influye las actividades grupales cuando se utiliza un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas?
9. ¿Cómo se debe aplicar ejes transversales cuando se implementa la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas?
10. ¿Qué destrezas el alumno adquiere cuando este utiliza el software educativo para el inter-aprendizaje de las matemáticas?

## **ANEXO D**

### **UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

### **FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

### **ENTREVISTA DIRIGIDA A LAS AUTORIDADES DEL COLEGIO LUXEMBURGO**

Objetivo: Corregir el bajo rendimiento de los estudiantes del décimo año del Colegio Luxemburgo

Cuestionario dirigido a las autoridades

Entrevistado:.....

Cargo:.....

1. ¿Qué tipo de problemas evidencia el área de matemáticas en el décimo año, dentro del establecimiento del colegio?
2. ¿Qué modelo pedagógico se utiliza dentro del establecimiento?
3. ¿Hay experiencias dentro del establecimiento en utilizar software educativo, para el aprendizaje de los alumnos en alguna asignatura?
4. ¿Cuál será la meta para el establecimiento si se implementa la utilización de un software educativo para el inter-aprendizaje de matemáticas?
5. ¿Existe en el plantel el respaldo técnico y tecnológico que requiere la utilización un software educativo?
6. ¿Cuál cree usted que es el alcance de utilizar un programa educativo interactivo para el inter-aprendizaje de matemáticas?
7. ¿Qué tipo de evaluaciones se aplica en el establecimiento dentro del área de matemáticas?
8. ¿Cree usted que el estudiante del colegio sea capaz de aplicar y utilizar un programa educativo para el inter-aprendizaje de matemáticas?
9. ¿El docente ha cumplido con los principios del constructivismo dentro del aprendizaje en el área de Matemáticas?
10. ¿Se considera al aprendizaje interactivo para aplicar en el software educativo?

# 1. INTRODUCCIÓN AL USO DE DERIVE.

## 1.1.¿QUÉ ES UN PROGRAMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO?

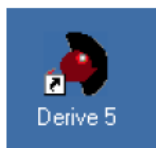
Los programas de cálculo simbólico, como DERIVE son lenguajes de programación muy cercanos al usuario, es decir, lenguajes denominados “de alto nivel”, que ofrecen unas características muy peculiares:

- (a) Utilizan por defecto *aritmética exacta*, es decir, permiten manipular expresiones racionales como  $1/3$ , sin necesidad de tener que operar con su expresión en coma flotante 0,333333 (aunque también se puede utilizar la aritmética en coma flotante).
- (b) Permiten manipular variables sin asignación, es decir, es posible manipular expresiones no numéricas, y en consecuencia expresiones algebraicas, donde los datos no han de ser valores numéricos.
- (c) Soportan estructuras de datos de tipo vectorial y matricial.
- (d) Admiten realizar programaciones, aunque DERIVE utiliza una programación funcional en algunos casos muy poco operativa.

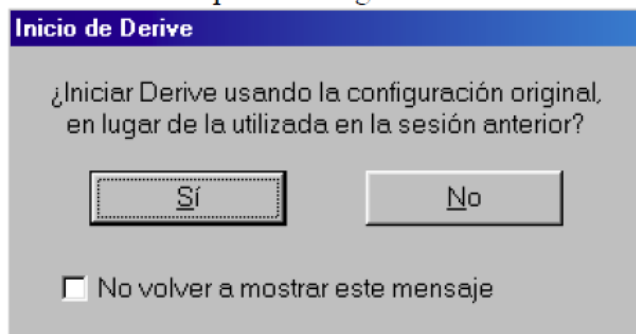
## 1.2. ENTRAR Y SALIR EN DERIVE.

### ENTRAR EN DERIVE:

Para entrar en DERIVE bastará con hacer clic sobre el icono



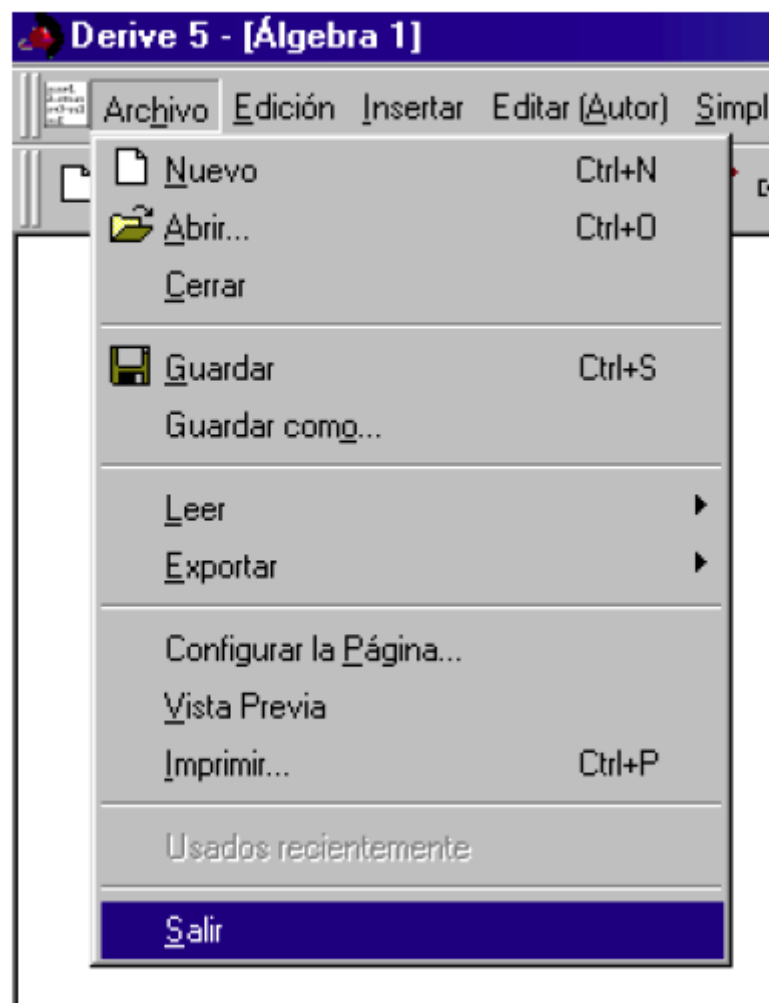
a continuación aparece el siguiente cuadro de diálogo



que podemos suprimir en posteriores accesos, pero que en caso de aparecer debemos aceptar con SI.

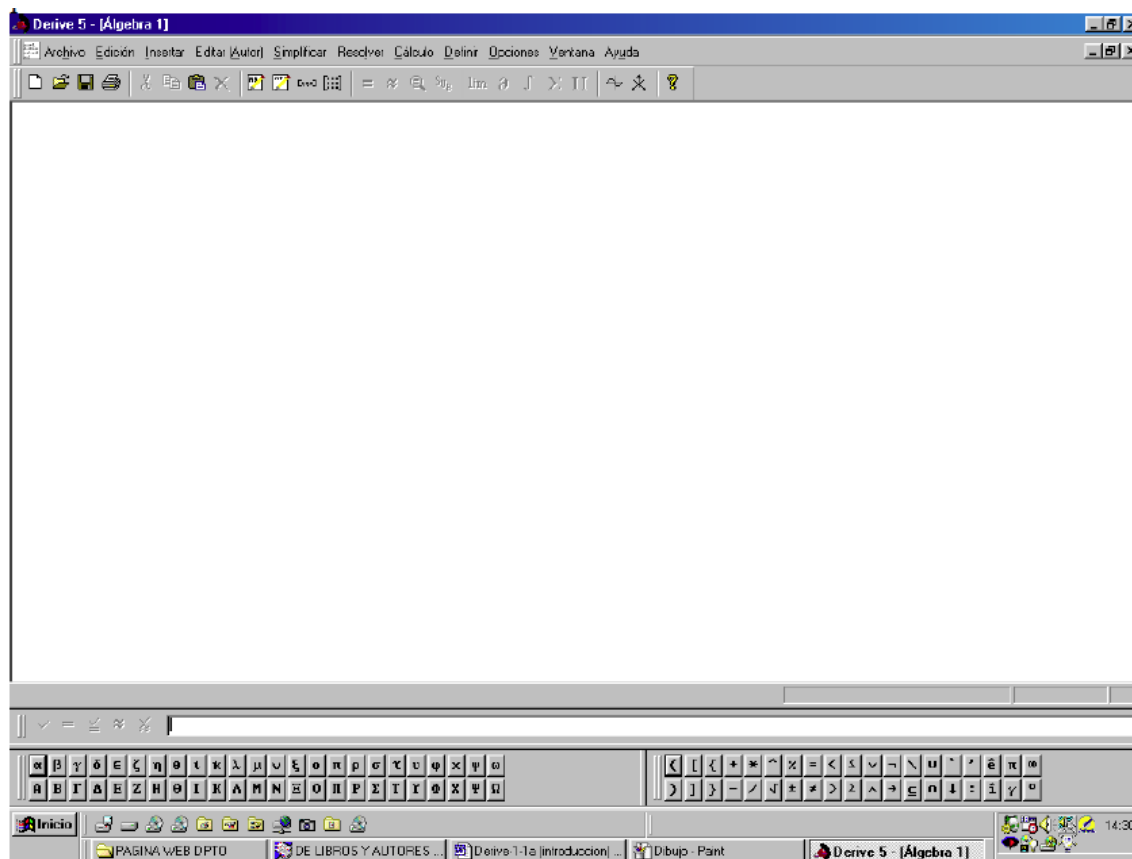
### SALIR DE DERIVE:

Para salir de DERIVE 5 basta aplicar los comandos *Archivo-Salir* como lo muestra La siguiente pantalla.



### **1.3. LA PANTALLA DE DERIVE.**

Cuando entramos por primera vez al programa DERIVE, obtenemos la siguiente pantalla



## Introducción al uso de DERIVE

5

En esta pantalla podemos distinguir varias partes de arriba abajo:

### 1) La barra de Títulos

En esta barra aparece el nombre del programa y los botones de minimizar, maximizar y cerrar



### 2) La barra de menú

En esta aparecen todos los COMANDOS básicos de DERIVE clasificados en forma de menú.



Los menús principales son:

Archivo    Edición    Editar(Autor)    Simplificar    Resolver    Cálculo    Definir

Opciones    Ventana    Ayuda

- 1) O bien pinchar con el ratón sobre el comando para desplegar el grupo de subcomandos que contiene
- 2) O bien aplicar la secuencia ALT+(letra subrayada). Así por ejemplo para desplegar el comando Autor, se pulsaría a la vez la secuencia de teclas ALT+A.

### 3) La barra de herramientas o de órdenes

File Edit View Insert Help

Todos los comandos que se pueden ejecutar en DERIVE se seleccionan a través de la barra de menú (seleccionando y aplicando o bien con ALT+ letra subrayada). Los comandos se estructuran en forma de árbol, de tal forma que se pueden ir recorriendo de forma ascendente con la selección de los menús y submenús que van apareciendo y de forma descendente con la tecla ESC.

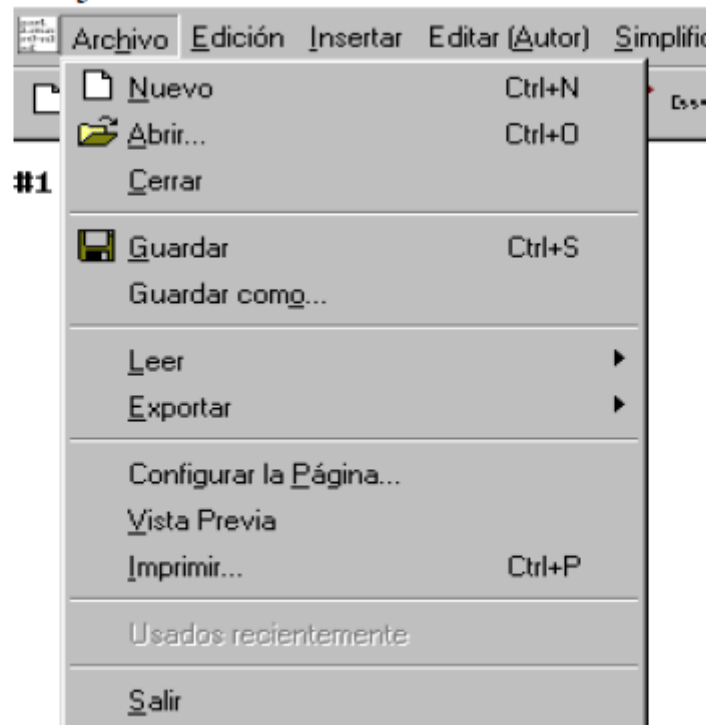
105

Vamos a ir analizando las diferentes formas de aplicar los comandos: primero a través de la barra de menú y en segundo lugar usando e la barra de herramientas.

### **COMANDOS DE LA BARRA DE MENÚ**

#### **ARCHIVO**

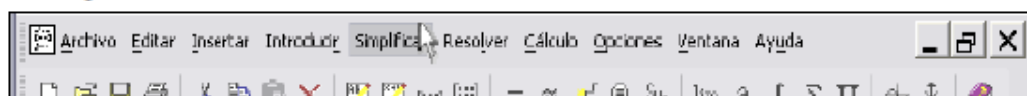
Si accedemos a este comando se despliega el submenú que contiene los comandos básicos para manejar archivos en DERIVE:



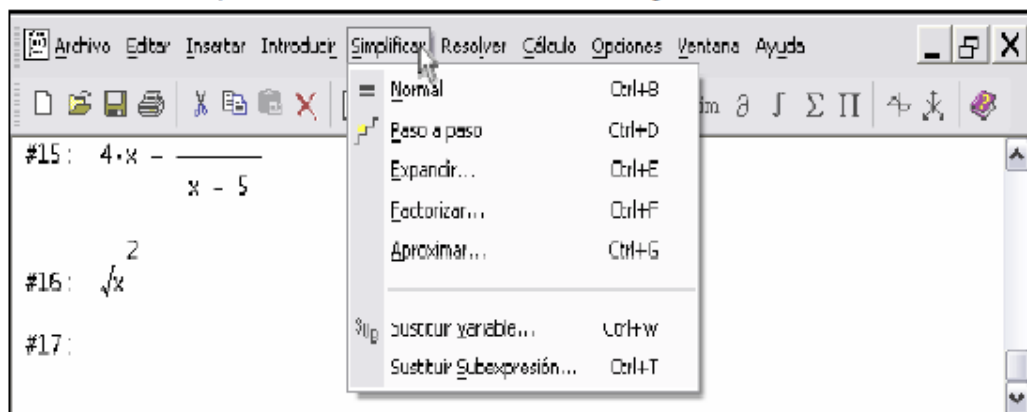


Esto no cambia nada. Tenemos ahora una ocasión para aplicar una orden que no tiene equivalente en la barra de botones.

- Abra el menú **Simplificar** moviendo el puntero del ratón sobre la orden correspondiente.

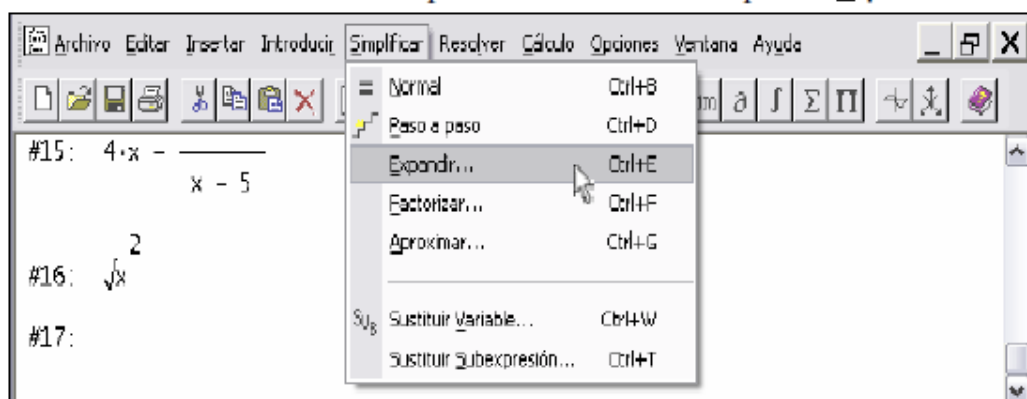


- Abra el menú **Simplificar** haciendo clic con el botón izquierdo del ratón.



Este menú ofrece varias órdenes. **Expandir** es la apropiada para expandir una expresión...

- Seleccione esta orden moviendo el puntero del ratón sobre la palabra **Expandir ...**



- ... y active entonces la orden haciendo clic con el botón izquierdo del ratón.



DERIVE abre así la ventana de diálogo **Expandir Expresión**. Obtendrá ventanas semejantes con todas las órdenes que requieran cualquier especificación adicional. En este caso, es necesario especificar la variable de expansión y la forma de hacerla. A menudo es suficiente con aceptar las especificaciones por defecto y salir de forma inmediata de esa ventana, para lo que basta con pulsar la tecla 'Intro' o hacer clic en el botón resaltado, que aquí es **Expandir**. Use **Cancelar** o la tecla **Esc** para cancelar la orden. Use **Sí** si quiere obtener una expresión sin simplificar como aplicación de la función EXPAND.

- Realice la expansión con los parámetros sugeridos usando **Expandir** (es decir, pulse **↵** ya que ése es el botón por defecto o haga clic en **Expandir**).

#22: 
$$x^3 - 3 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 1$$

Una alternativa para seleccionar la orden **Expandir** desde el menú **Simplificar** a través del teclado, consiste en seguir la técnica habitual de WINDOWS: **Alt** + **S** abre el menú **Simplificar** (utilice la **S** porque es la letra que aparece subrayada en **Simplificar**), entonces pulse **E** (de nuevo porque está subrayada, pero sin pulsar **Alt**), que sólo se usa para abrir los menús). Esta técnica sirve para todas las órdenes.

Todos los botones tienen su orden correspondiente en los menús. Práctiquelo en el siguiente ejemplo. Introduzca, simplifique y después aproxime  $\sin(\pi/4)$ :

- Para introducir esa expresión, seleccione la orden **Introducir Expresión**; luego, escriba  $\sin(\pi/4)$  **↵**. (Puede obtener  $\pi$  de la barra de símbolos matemáticos. Note la diferencia entre el botón de esa barra  $\pi$  que denota el área del círculo unitario, el número pi, y el símbolo de la barra de letras griegas  $\pi$ , que denota la letra minúscula pi. Observe el aspecto diferente de ambos símbolos: El primero tiene una de las barras inclinadas).

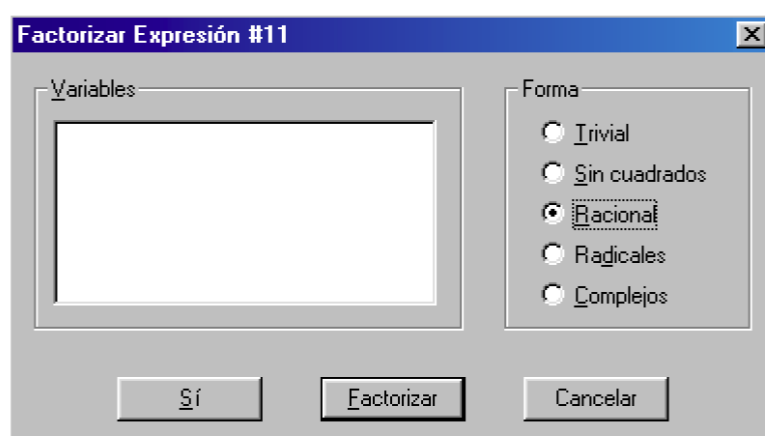
#23: 
$$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

- Simplifique la expresión #23 con **Simplificar Normal**.


#24: 
$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

## 2.5.FACTORIZAR UN POLINOMIO.

DERIVE permite realizar distintos tipos de factorizaciones de polinomios: Todos ellos se obtienen aplicando la secuencia de menú *Simplificar-Factorizar* como puede observarse en la ventana de diálogo en el campo FORMA:



Eligiendo en el campo FORMA el tipo de factorización deseada sobre la expresión polinómica introducida en la línea de edición.

Para entender como operan cada una de estas opciones vamos a introducir un polinomio sobre el cual iremos observando el resultado obtenido al aplicar cada uno de los comandos. Introduzcamos por tanto con  el polinomio:

$$x^8 + 2x^7 - 3x^6 - 10x^5 - 8x^4 + 6x^3 + 16x^2 + 8x$$

- a) Si aplicamos la secuencia *Simplificar-Factorizar* y elegimos en el campo Forma la opción TRIVIAL, podemos sacar factor común al polinomio si es que este lo tiene, en nuestro ejemplo obtendríamos

$$x \cdot (x^7 + 2 \cdot x^6 - 3 \cdot x^5 - 10 \cdot x^4 - 8 \cdot x^3 + 6 \cdot x^2 + 16 \cdot x + 8)$$

- b) Aplicando la secuencia *Simplificar-Factorizar*, y eligiendo en el campo Forma la opción LIBRE DE CUADRADOS obtenemos la expresión

$$x \cdot (x + 1)^2 \cdot (x^5 - 4 \cdot x^3 - 2 \cdot x^2 + 8)$$

- c) Mediante la secuencia *Simplificar-Factorizar* y eligiendo en el campo Forma la opción RACIONAL, obtenemos la factorización racional del polinomio dado

$$x \cdot (x + 2) \cdot (x - 2) \cdot (x + 1)^2 \cdot (x^3 - 2)$$

- d) La secuencia *Simplificar-Factorizar* y eligiendo en el campo Forma la opción RADICAL efectúa una factorización real del mismo

- d) La secuencia *Simplificar-Factorizar* y eligiendo en el campo Forma la opción RADICAL efectúa una factorización real del mismo

$$x \cdot (x + 2) \cdot (x - 2) \cdot (x + 1)^2 \cdot (x - 2^{1/3}) \cdot (x^2 + 2^{1/3} \cdot x + 2^{2/3})$$

- e) Y por último con *Simplificar-Factorizar* COMPLEJO se realiza una factorización polinómica utilizando raíces complejas


$$x \cdot (x + 2) \cdot (x - 2) \cdot (x + 1)^2 \cdot (x - 2^{1/3}) \cdot \left[ x + \frac{2^{1/3}}{2} + \frac{108^{1/6} \cdot i}{2} \right] \cdot \left[ x + \frac{2^{1/3}}{2} - \frac{108^{1/6} \cdot i}{2} \right]$$

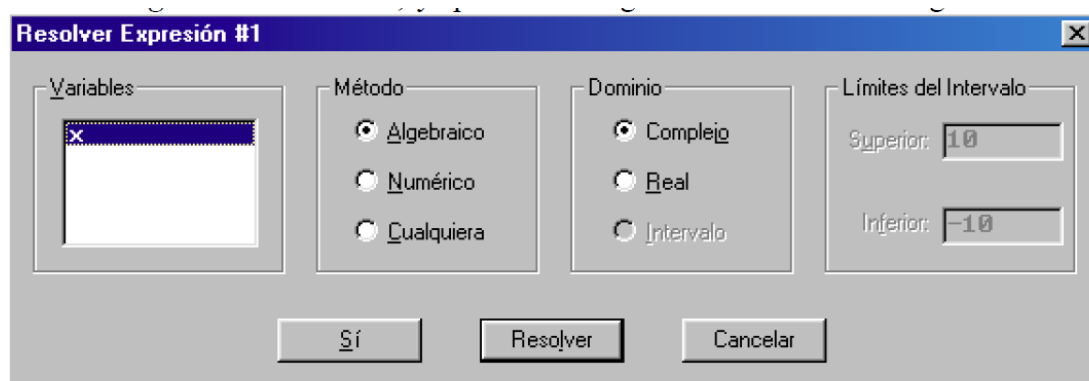
OBSERVACION: Si se intentan factorizar polinomios de varias variables, deberemos elegir las variables sobre las cuales se desea efectuar la factorización.

### EJERCICIO 17.


Calcular las raíces enteras del polinomio  $4x^3 - 5x^2 + 8x - 5$ .

## 2.6.RESOLVER UNA ECUACIÓN.

Para resolver una ecuación en DERIVE, en primer lugar deberemos introducir la expresión que define la ecuación “expresión1 = expresión 2”, y a continuación aplicar la secuencia de menú *Resolver-Expresión* (o bien aplicar el botón de herramientas *Resolver-Algebraicamente* ) y aparecerá la siguiente ventana de diálogo:




donde, por defecto, aparecerá marcado el Método Algebraico.

Si la ecuación tiene más de una variable, el programa nos solicita respecto de qué variable queremos obtener la solución. Por ejemplo, si deseamos resolver la ecuación  $x^2 - x - 6 = 0$ , bastará que la introduzcamos en la ventana de álgebra, a continuación aplicamos el botón *Resolver Algebraicamente* , hacemos clic sobre el icono Resolver y se obtiene

#1:  $x^2 - x - 6 = 0$

#2:  $\text{SOLVE}(x^2 - x - 6 = 0, x)$

#3:  $x = 3 \vee x = -2$

Hagamos un segundo ejemplo de una ecuación con más de una variable. Si deseamos resolver la ecuación  $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 169$  respecto de la variable y; entonces una vez editada con *Edición Expresión* la expresión anterior, aplicamos sobre ella  y elegimos la variable de resolución “y”, resultando

#1:  $x^2 + y^2 - 8 \cdot x + 6 \cdot y = 169$

#2:  $\text{SOLVE}(x^2 + y^2 - 8 \cdot x + 6 \cdot y = 169, y)$

#3:  $y = -\sqrt{2 \cdot (4 \cdot x + 89) - x^2} - 3 \vee y = \sqrt{2 \cdot (4 \cdot x + 89) - x^2} - 3$

### EJERCICIO 18.

Resolver las ecuaciones:


a)  $x^2 - 5x + 6 = 0$


b)  $5(x - 1/x^2) = x - 1$

c)  $x^3 - 1 = 0$

d) Resolver respecto de la variable x la ecuación  $x + y^2 - 3xy = 9$

## 2.7.RESOLVER UNA INECUACIÓN CON MÁS DE UNA VARIABLE.

Para resolver una inecuación bastará editar la inecuación y aplicar sobre ella el menú *Resolver-Expresión-Algebraicamente* o el botón de herramientas . A continuación elegimos la variable respecto de la cual deseamos resolver y luego hacemos clic en RESOLVER.

Por ejemplo, si deseamos resolver la inecuación  $3x - 5y + 7 > 0$ , primero la editamos y en segundo lugar aplicamos , luego elegimos la variable respecto de la cual resolver "x" y resulta

$$3 \cdot x - 5 \cdot y + 7 > 0$$

$$\left[ x > \frac{5 \cdot y - 7}{3} \right]$$

## 2.8. ASIGNACIÓN DE VALORES A VARIABLES, DEFINICIÓN DE FUNCIONES Y SUSTITUCIÓN DE VARIABLES.

Es frecuente efectuar asignaciones de valores a variables. Este procedimiento se ejecuta editando en DERIVE una expresión de la forma

“variable := valor”

Por ejemplo si deseamos asignar a la variable a, el valor 3, editamos la expresión

$$a := 3$$

En adelante, cualquier expresión que contenga la variable a, siempre evaluará la expresión tomando la variable a el valor asignado, en este caso 3. Así por ejemplo si editamos la expresión “ $3ax + 5$ ” y la simplificamos, se obtiene

$$3 \cdot a \cdot x + 5$$

$$2 \cdot x + 5$$

De igual forma que definimos variables, podemos DEFINIR FUNCIONES. Para ello, seguiremos la siguiente sintaxis:

“nombre\_función(var1,var2,...,varn) := expresión funcional”

Por ejemplo si deseamos definir la función  $\text{mifuncion}(x)=\ln(x^2+2x-3)$ , bastará que editemos la expresión













$$\text{MIFUNCION}(x) := \text{LN}(x^2 + 2 \cdot x + 3)$$

Como puede observarse la función aparece escrita en mayúsculas. Esta es una característica de DERIVE: todas las funciones definidas aparecen en mayúsculas en la




























## Resumen

---

### Ventana de Álgebra

-  o  ..... borra la expresión resaltada
-  o Interar>O**bjeto de T**exto o  ..... inserta un objeto de texto después del resaltado
-  o Introducir>E**xpresión** o  ..... activa la línea de entrada
-  o Simplificar>N**ormal** ..... simplifica la expresión resaltada
-  o Simplificar>A**proximar** ..... aproxima la expresión resaltada
- Archivo>Salir ..... deja DERIVE
- Simplificar>E**xpandir** ..... expande la expresión resaltada
- Opciones>Pantalla ..... ajustes de presentación
- Ventana>Personalizar: B**arras de Herramientas** ..... muestra u oculta las barras
- ,  ..... resaltar la expresión de arriba o de abajo
-  ..... cancelar
- clic botón izquierdo del ratón en la fila de la expresión ..... resalta la expresión
- clic botón izquierdo del ratón en objeto de texto ..... editar el objeto de texto
- clic en el cuadro de un objeto de texto o a su izquierda o a su derecha, o pulsar  desde la edición del texto ..... Resalta el objeto de texto (sin editarlo)

## Línea de edición

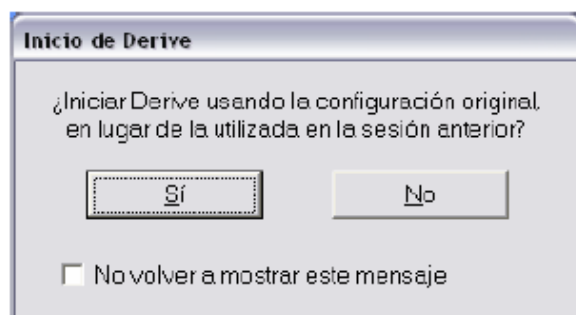
 o 	..... introduce la expresión
	.....introduce y simplifica la expresión
 o  + 	..... introduce la expresión y la simplifica
	..... aproxima la expresión
 o  + 	..... introduce la expresión y la aproxima
	..... borra la línea de entrada
	.....activa la ventana de álgebra
	..... resalta el contenido de la línea de entrada
 o  +  o pi	..... número $\pi$
 o  +  o #e	..... base de los logaritmos neperianos $e$
 o  +  o #i	..... unidad imaginaria $i$
 ,  , etc.	..... Letras griegas
 o  +  o sqrt	..... símbolo de la raíz cuadrada
= (operador sufijo igual)	..... fuerza la simplificación



## Capítulo 2: Documentando los ceros de un polinomio

El objetivo de este capítulo consiste en crear un documento acerca de los ceros de un polinomio. Al mismo tiempo, aprenderá las técnicas básicas que correspondan usando DERIVE.

📖 Inicie DERIVE.




En su primera sesión con DERIVE se creó un archivo de configuración del programa. Este archivo almacena automáticamente información acerca del estado de DERIVE justo cuando lo apaga. El diálogo de inicio de DERIVE le permite iniciar la nueva sesión con la configuración de fábrica del programa o iniciarlo tal como lo dejó la última vez. Este libro se ha escrito suponiendo que cada vez se inicia el programa con su configuración original. Por tanto, le recomendamos que haga lo mismo..

📖 Inicie con la configuración original de DERIVE pulsando .

Inicie el nuevo documento con un encabezamiento apropiado..

📖 Inserte un objeto de texto con “*Encontrar los ceros de un polinomio*”.

Vamos a hallar los ceros del polinomio  $y = p(x)$ ,  $y = x^3 - \frac{x}{2} - \frac{5x}{2} - \frac{1}{2}$ .



📖 Introduzca el anterior polinomio activando la línea de entrada con  y luego escriba:

$y = x^3 - x^2 - 3x/2 - 1/2$

(Hemos omitido adrede el denominador /2 en el segundo término).

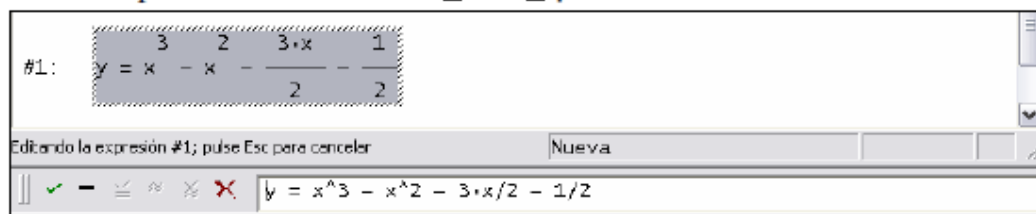
#1:	$y = x^3 - x^2 - \frac{3 \cdot x}{2} - \frac{1}{2}$
-----	---





A partir de ahora, la tecla  o el botón  sólo se mostrarán en situaciones ambiguas, de modo que no lo volveremos a indicar en entradas sencillas como la anterior. Para el resto del capítulo es importante que trabajemos con el polinomio anterior, así que asegúrese de haberlo introducido correctamente.

Como sabe, ¡no es así! El denominador  $/2$  del término central se ha omitido. Eso se arregla fácilmente usando la orden **Editar>Expresión** con la expresión resaltada.


 Edite la expresión resaltada usando **Editar>Expresión**.



Este orden hace una copia de la en la línea de entrada y coloca el cursor en dicha línea a la izquierda. Un mensaje en la barra de estado indica como cancelar este modo de edición. Un recuadro sombrea la expresión original mientras se está editando (hasta que se hagan los cambios en la línea de edición o se cancele con **ESC**).


 Inserte  $/2$  después de  $x^2$  y pulse .





La pulsación de  provoca un *reemplazamiento* de la anterior expresión por la nueva. Así pues, no es necesario borrar la vieja expresión cuando usamos **Edición>Expresión**.

Suponga que está mirando una casa desde ángulos diferentes. Desde cada posición podrá ver detalles que no verá desde otras. Basándonos en esa idea, los matemáticos usamos distintas representaciones de los objetos matemáticos. El polinomio de cuarto grado que hemos introducido se muestra en su representación *algebraica*. Después produciremos una representación *gráfica*, ya que esa representación es particularmente útil para obtener información acerca de los ceros. En otras palabras, haremos su representación gráfica<sup>3</sup>.

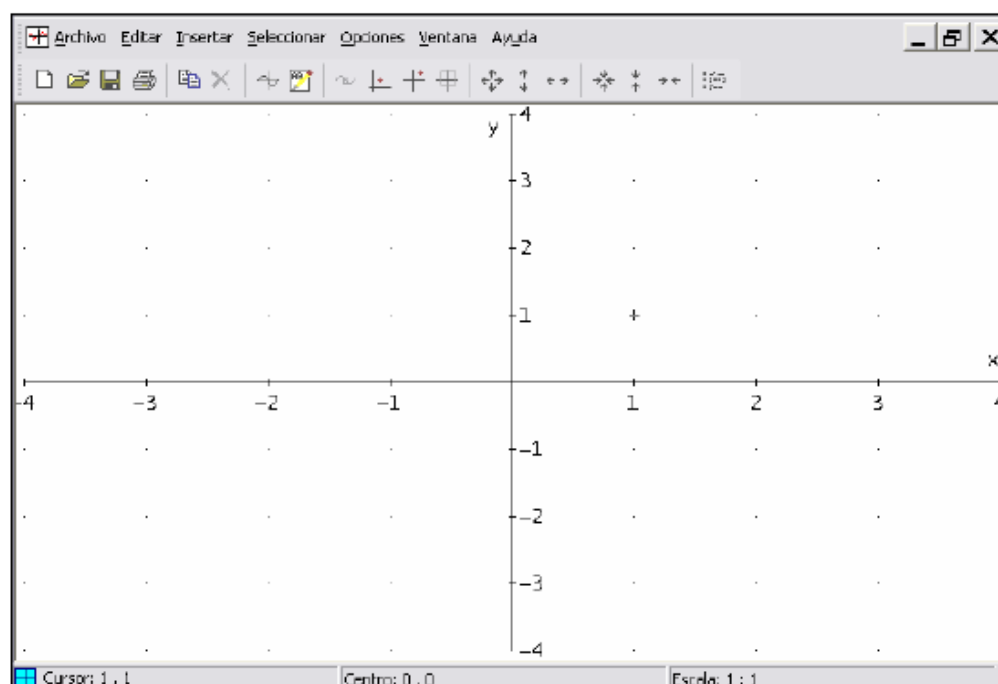
Como el objetivo principal es preparar un documento matemático ...

 ... inserte el siguiente texto:

Primero vamos a intentar una aproximación gráfica representando el polinomio en una ventana 2D.

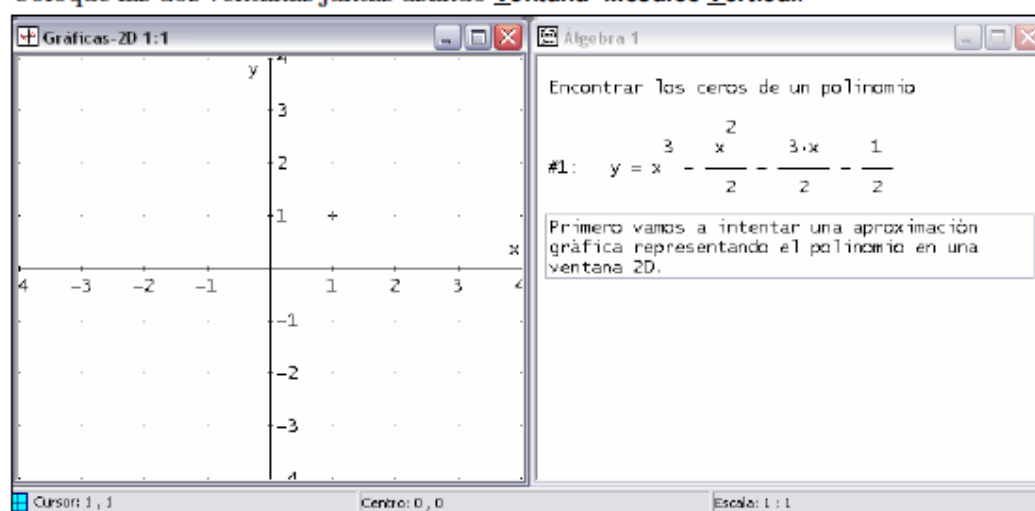
 Prepárese para hacer una gráfica 2D: Abra una ventana 2D haciendo clic ventana gráfica haciendo clic sobre el botón  o usando la orden **Ventana>Nueva Ventana 2D**.

<sup>3</sup> “Gráfico” es un término técnico que incluye diversos aspectos relacionados con el dibujo y con lo que llamamos representación gráfica. En este libro se usa con tres significados distintos: Como la actividad para producir una representación gráfica, como representación de un objeto y como la orden correspondiente de DERIVE.




DERIVE crea una ventana gráfica, por lo que ahora tenemos dos ventanas: una de álgebra y una ventana gráfica 2D. Use las técnicas usuales de WINDOWS para moverse de una a la otra o para cambiar sus tamaños o posiciones.

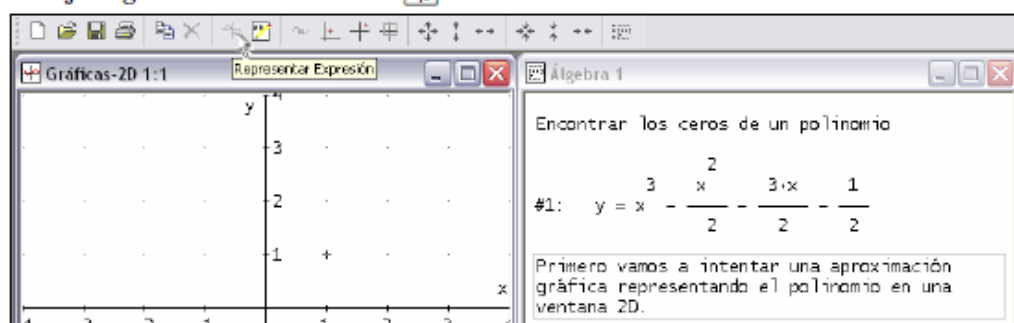
Coloque las dos ventanas juntas usando **Ventana>Mosaico Vertical**.



Cada ventana se etiqueta con un título que se refiere a su tipo (**Gráficas 2D** y **Álgebra**). La ventana activa aparece con el título resaltado; la inactiva, atenuado. Como la ventana gráfica es la activa, la barra de menús, la de órdenes y la de estado son diferentes que las de la ventana de álgebra. En particular, la barra de estado muestra la siguiente información:

- **Cursor** da las coordenadas de un cursor móvil,
- **Centro** da las coordenadas del centro de la gráfica,
- **Escala** da los factores de escala relativos a los ejes,
- El icono que precede a la palabra **Cursor** indica que estamos en coordenadas cartesianas.

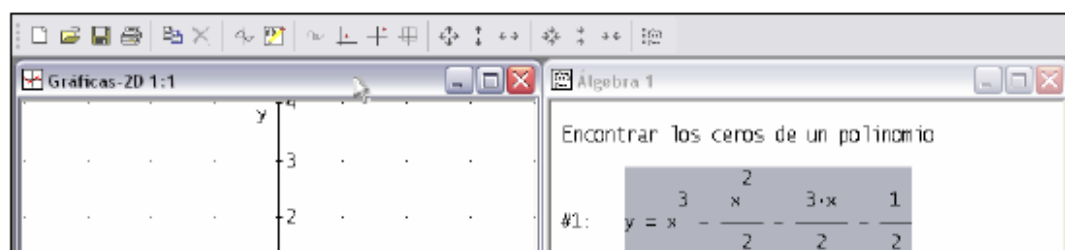
☞ Dibuje la gráfica usando el botón .





¡Ese botón está atenuado!

El motivo es que el botón **Representar Expresión** (y su orden equivalente **Insertar>Gráfica**) representa la expresión resaltada de la ventana de álgebra pero ahora lo que está resaltado es un objeto de texto, que no puede ser representado.

☞ Resalte el polinomio haciendo clic sobre él (esto activa la ventana de álgebra) y luego active la ventana gráfica haciendo clic en su barra de título.




Hay varias técnicas para activar una ventana:

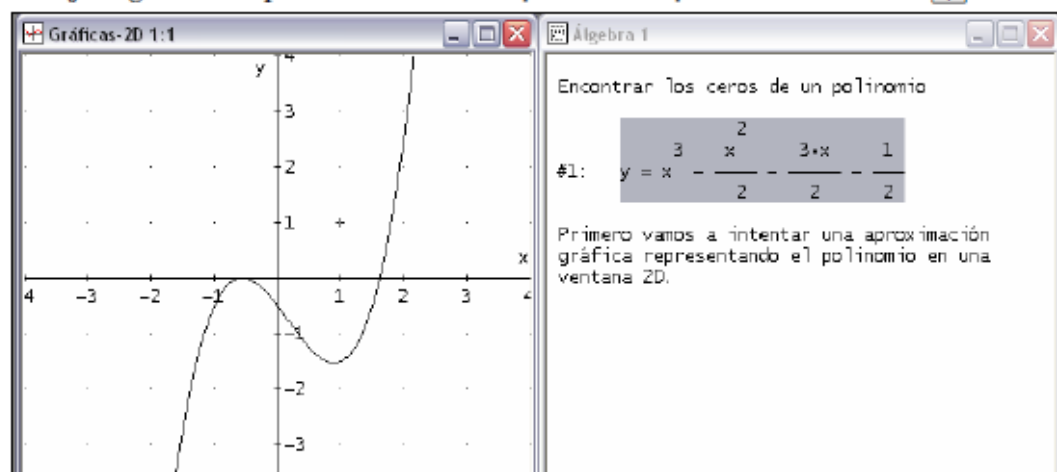
- Use **Ctrl** + **F6** para activar otra ventana.
- Desde la ventana de álgebra use el botón  y desde la ventana 2D use el botón .
- Haga clic sobre la ventana que quiera activar. Este método, sin embargo, debe ser utilizado con cuidado: Hacer clic sobre una ventana de álgebra con el botón izquierdo del ratón es como hacer clic otra vez para resaltar. Hacer clic sobre una ventana 2D

equivale a mover el cursor gráfico de esa ventana. Todo eso puede provocar efectos inesperados. Por tanto, es mejor hacer clic con el botón derecho del ratón para cambiar de ventana, o hacer clic con cualquiera de los botones del ratón sobre la barra de título de la ventana.

- Desde una ventana gráfica puede usar **Ctrl** + **1** para activar la ventana de Álgebra.

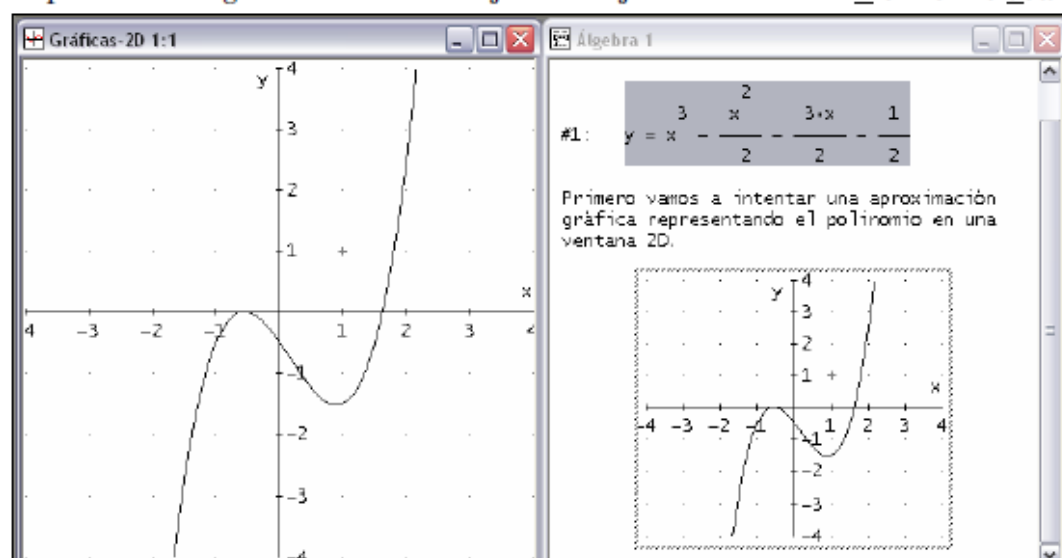
Ahora el botón **Representar Expresión** está disponible, así que podemos representar el polinomio.

- ☐ Dibuje la gráfica del polinomio usando **Representar Expresión** con el botón .



Ahora tenemos tanto la representación gráfica como la algebraica del polinomio. Sin embargo, la representación gráfica está *fuera* de la ventana de álgebra en una ventana gráfica independiente.

- ☐ Copie la ventana gráfica actual en la hoja de trabajo usando la orden **Archivo>Incrustar**.



Esto "congela" el estado de la ventana gráfica en la hoja de trabajo. La ventana gráfica es interactiva, pero la imagen incrustada no. Puede volverse en cualquier momento a la imagen de la representación haciendo doble clic sobre ella.

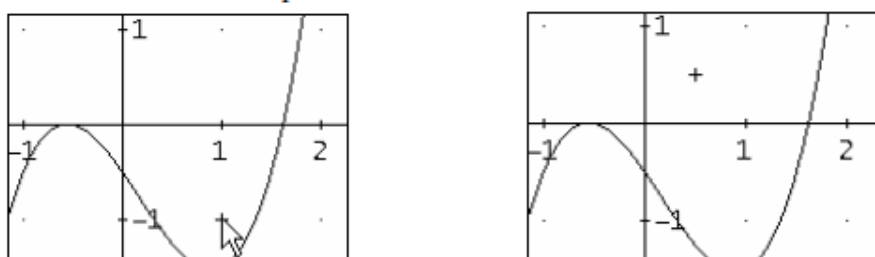
La representación gráfica es muy útil para explorar los ceros del polinomio. Sin embargo, desde la imagen actual no está muy claro si tiene dos, tres o cuatro ceros distintos. La respuesta puede hallarse con el cursor móvil. Sus coordenadas se muestran en la barra de estado, en la que ahora se muestra la posición inicial (1,1):




El color del cursor puede cambiarse con la opción **Cursor** de **Opciones>Pantalla**.

Cuando la ventana gráfica está activa, el cursor puede reposicionarse tanto moviendo el puntero del ratón y haciendo clic con el botón izquierdo, como usando las teclas con flechas  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\uparrow$  y  $\downarrow$ .

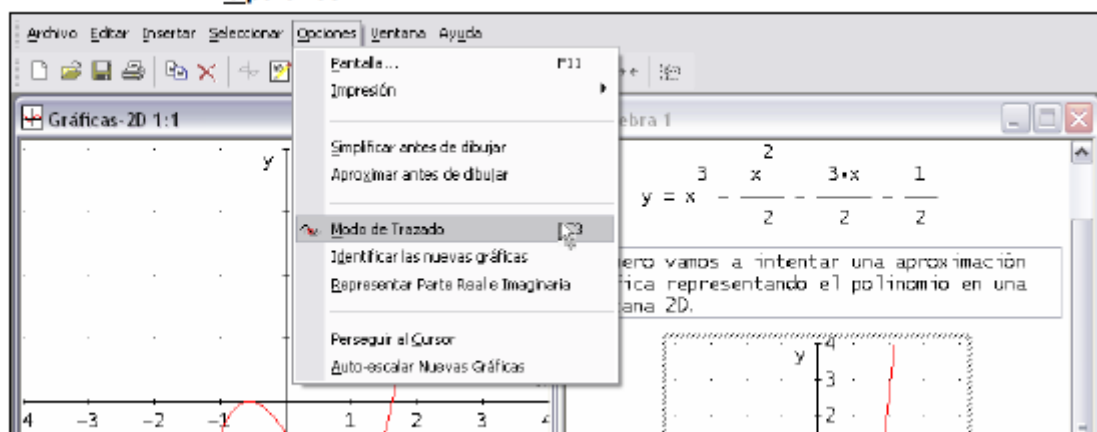
- Mueva el puntero del ratón al punto (1,-1) o cerca de él y haga clic con el botón izquierdo del ratón (viñeta izquierda). Use las teclas con flechas para mover el cursor a (0.5,0.5). Pruebe con  $\text{Ctrl} + \rightarrow$ ,  $\text{Ctrl} + \leftarrow$ ,  $\text{Ctrl} + \uparrow$  y  $\text{Ctrl} + \downarrow$  para mover el cursor más rápidamente.



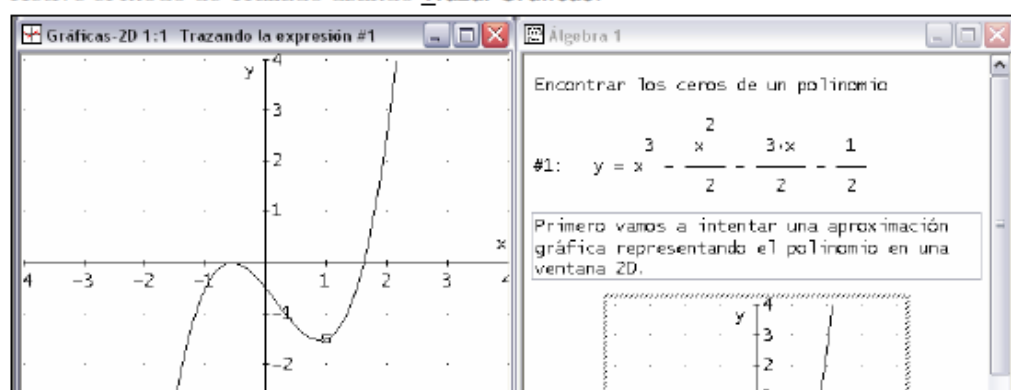
La tecla **Inicio** mueve el cursor al centro de la ventana.

El modo de trazado se usa frecuentemente para inspeccionar curvas. Este modo puede activarse con el botón **Trazado de Gráficas** , con la orden **Opciones>Trazar Gráficas** o con la tecla **F3**. Como es frecuente en los programas de WINDOWS, un botón con el mismo efecto que una orden se muestra en el respectivo menú a la izquierda de la orden, mientras que la tecla correspondiente se muestra a la derecha. Compruébelo con la orden **Opciones>Trazar Gráficas**:

Abra el menú de **Opciones**.

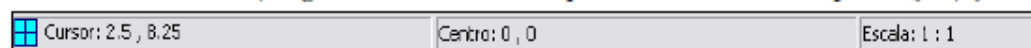


Active el modo de Trazado usando **Trazar Gráficas**.



Cuando ese modo se activa, el cursor cambia su aspecto a un pequeño cuadrado y salta verticalmente a la curva, sin cambiar su coordenada horizontal. El número de la expresión que se traza se muestra en la barra de título (ahora: **Trazando la expresión #1**). Además, el cursor sólo puede moverse a lo largo de la curva, usando  $\rightarrow$  y  $\leftarrow$  o usando  $\text{Ctrl} + \rightarrow$  y  $\text{Ctrl} + \leftarrow$ . También puede moverse con el puntero del ratón haciendo clic con el botón izquierdo del ratón en la nueva posición. Si hay varias gráficas, use  $\uparrow$  y  $\downarrow$  para seleccionar otra gráfica.

Familiarícese con el movimiento del cursor. Use las teclas con flechas y el ratón para moverlo. Finalmente, haga clic con el botón izquierdo del ratón en el punto (2.5,0).





¿Qué le pasa al cursor? Ha desaparecido. La barra de estado le indica la razón. La coordenada vertical es 8.25, demasiado para el área actualmente representada. Pero puede hacer que DERIVE mueva el área representada para seguir al cursor.

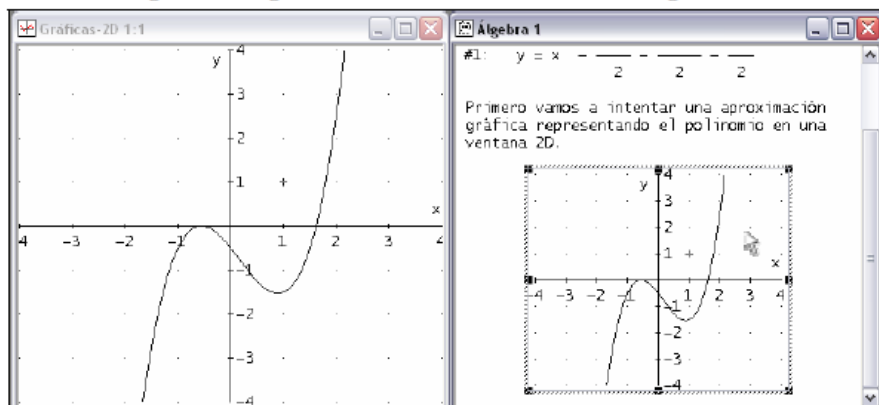
Modifique el área representada activando **Opciones>Perseguir al Cursor**.





Hay varias formas de restablecer un rango previo:

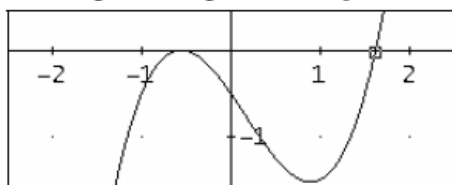
- Usar el botón **Centrar en el origen** .
- Usar **Seleccionar>Rango de la gráfica>Longitud/centro** o **Seleccionar>Rango de la gráfica>Mínimo/máximo**, pulsar **Restablecer** y cerrar el diálogo con **Sí**.
- Si está disponible, hacer doble clic sobre la versión incrustada del gráfico original. Esta última opción es particularmente elegante y conveniente.


 Restaure la gráfica original haciendo doble clic sobre el gráfico incrustado.





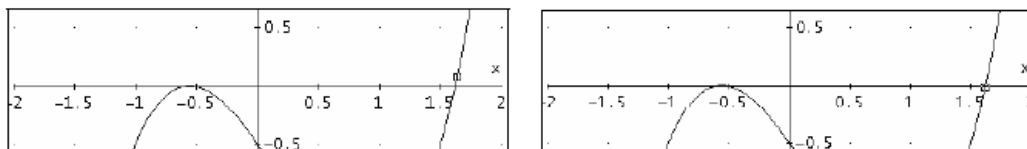
El modo de trazado no permanece ya que el gráfico se incrustó con ese modo desactivado. Actívalo para empezar la búsqueda de los ceros del polinomio:

 Active el modo de trazado con  y luego mueva el cursor hacia el cero de la derecha, lo más próximo posible al eje de abscisas.



DERIVE muestra las coordenadas del **Cursor: 1.615385, -0.01251707**. (Sus números pueden ser diferentes). Usando la tecla , mueva el cursor a: **1.634615, 0.07973231**. No ha encontrado una posición en la que la ordenada sea cero, pero ya sabe que el cero del polinomio está entre 1.615385 y 1.634615, probablemente más cerca de 1.615385. Una aproximación mejor se puede obtener con una magnificación.

 Haga un Zoom hacia dentro usando la orden **Zoom** con el botón  (viñeta de la izquierda) y luego mueva el cursor hacia el cero de la derecha.



En nuestro ordenador no podemos ver una aproximación mejor que la anterior (puede ser diferente en el suyo).

En esta situación si deseamos representar gráficamente por ejemplo la función de dos variables  $z=x^2-y^2$  tendríamos que situarnos en una ventana de álgebra aplicando la secuencia del menú *Ventana* (seleccionando la ventana de álgebra deseada), o bien situándonos con el ratón encima de la ventana sobre la que deseamos operar y hacer un clic.

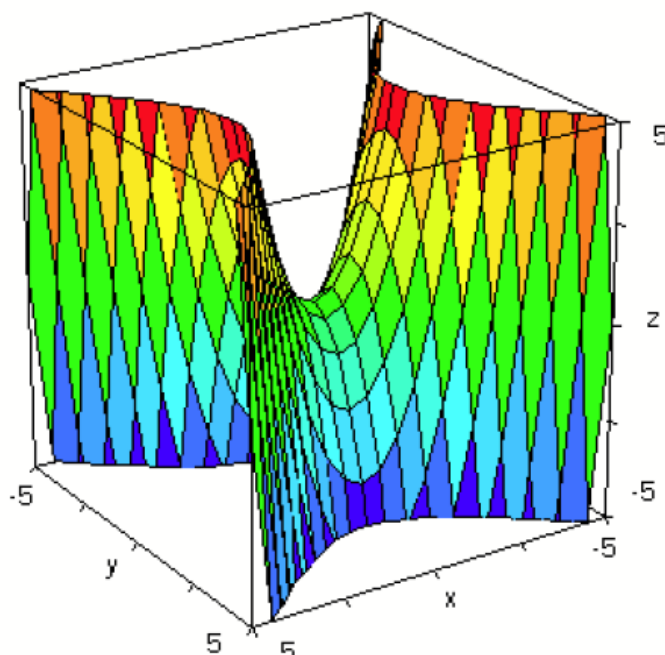
Ahora estaremos en disposición de introducir con *Edición Expresión* la expresión algebraica que define  $x^2-y^2$

$$x^2 - y^2$$

para representar esta función en la ventana 3D Primera, bastará seleccionar la ventana *Graficos 3D:1* haciendo un clic con el ratón encima de ella o bien aplicando el botón de herramientas



una vez situados en la ventana 3D:1 aplicamos el comando *!Representar* que aparece en el menú o el botón de herramientas de esta ventana *Representar gráficamente*





Debemos de señalar que si no hubiese ninguna ventana 3D creada inicialmente, a partir de la ventana de álgebra podemos crear una ventana 2D con sólo aplicar el botón de herramientas *Ventana 2D-Plot*




### 3. Movernos entre ventanas.


Si deseamos movernos entre ventanas basta con situarnos con el ratón sobre una parte de la ventana que deseamos activar y hacer un clic. Otra posibilidad consiste en aplicar a través del menú la secuencia *Ventana (seleccionar la ventana en la que nos deseamos situar)*.

### 4. Cerrar una ventana.

Para cerrar una ventana tenemos dos alternativas:

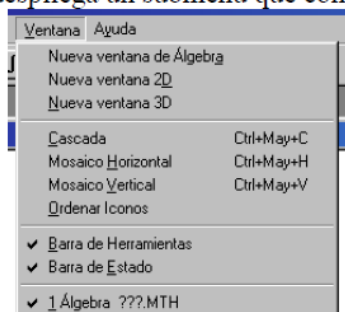
- Hacer clic sobre el botón  que se encuentra en la ventana en la esquina superior derecha.
- Activando la ventana que deseamos borrar y aplicar la secuencia de menú *Archivo Cerrar*.

### 5. Minimizar una ventana.

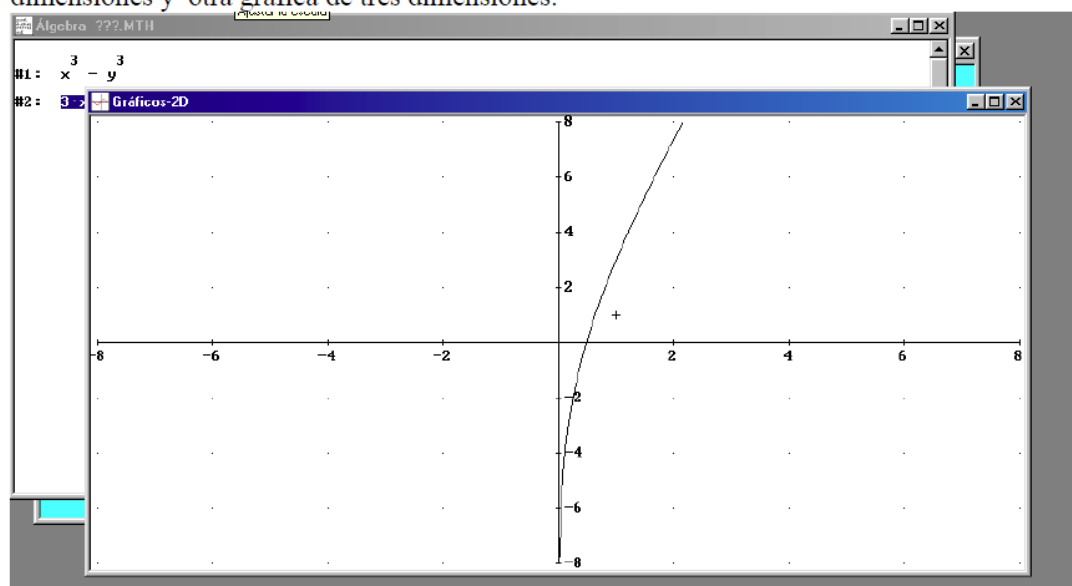
Para minimizar cualquier tipo de ventanas de DERIVE, basta con hacer clic sobre el botón  que se encuentra en la parte superior derecha de la ventana.

### 6. Disposición de las ventanas: mosaico/cascada.

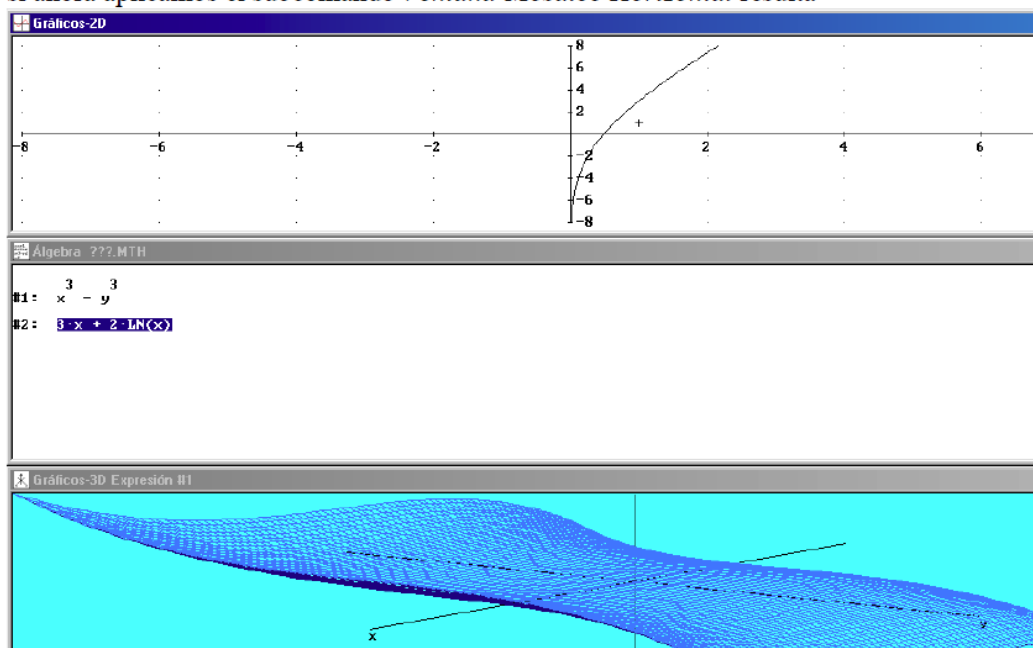
Cuando tenemos varias ventanas abiertas de forma simultánea, DERIVE nos ofrece la posibilidad de distribuir las en la pantalla de varias formas. Aplicando el comando *Ventana* se despliega un submenú que contiene las diferentes posibilidades



en cascada, en mosaico horizontal y en mosaico vertical. Para observar el efecto de estos subcomandos, vamos a desplegar tres ventanas por ejemplo una de álgebra, una de dos dimensiones y otra gráfica de tres dimensiones:



si ahora aplicamos el subcomando *Ventana-Mosaico Horizontal* resulta







y por último si aplicamos el subcomando *Ventana-Mosaico Vertical* se obtiene

















## Resumen

---

### Ventana de Álgebra

-  o **Resolver>Expresión** ..... resuelve una ecuación
-  ..... abre o activa una ventana 2D
- Ventana>Nueva ventana 2D** ..... abre una nueva ventana 2D
-  ..... justifica a la derecha el objeto resaltado
-  ..... centra el objeto resaltado
- Archivo>Guardar como** ..... guarda la hoja de trabajo con otro nombre
- Archivo>Vista previa** ..... impresión en pantalla
- Edición>Expresión** o doble-clic a la izq. o a la der. .... edita la expresión resaltada
- Opciones>Impresión>Presentación de las Expresiones** ..... formato de las expresiones
- doble-clic sobre un objeto incrustado ..... abre el objeto incrustado en una ventana gráfica

### Ventana 2D

-  o **Insertar>Gráfica** ..... representa la expresión resaltada
-  o **Opciones>Modo de trazado** o **F3** ..... activa o desactiva el modo de trazado
-  ..... centra la región en el cursor
-  ..... centra la región en el origen
-  o **F9** ..... zoom hacia dentro
-  o **F10** ..... zoom hacia fuera
-  o **F7** ..... zoom vertical
-  ..... selección gráfica de un rectángulo
- Archivo>Incrustar** ..... copia la ventana gráfica en la hoja de trabajo
- Seleccionar>Rango de la gráfica >Longitud/centro** ..... ajuste del rango de la gráfica
- Seleccionar>Rango de la gráfica >Mínimo/máximo** ..... ajuste del rango de la gráfica
- Opciones >Pantalla>Cursor** ..... cambia la apariencia del cursor gráfico
- Opciones>Perseguir al Cursor** ..... activa o desactiva el modo de persecución
-  ,  ,  ,  ..... mueve el cursor un píxel (un punto) en la pantalla
- Ctrl** +  , **Ctrl** +  , **Ctrl** +  , **Ctrl** +  ..... mueve el cursor varios píxeles
- Inicio** ..... mueve el cursor al centro de la ventana gráfica

### Todas las ventanas

- Ventana>Mosaico Vertical** ..... junta las ventanas verticalmente (la activa en la izquierda)
- F1** ..... muestra ayuda según el contexto